10/F

European Potato Journal

EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG
REVUE EUROPEENNE DE LA POMME DE TERRE
VOLUME 2 NO. 2 JUNE 1959

CONTENTS – INHALT – TABLE DES MATIERES

H. C. CHOUDHURI
Spray tests for control of potato blight in the hills of West Bengal II. *P. 89*

F. HEICK
Bewässerungsversuche in Kartoffeln und Bewässerung gegen Frostschaden. *P. 100*

W. G. BURTON, T. HORNE and D. B. POWELL
The effects of γ-irradiation upon the sugar content of potatoes. *P. 105*

Abstracts. *P. 117*

Reviews. *P. 125*

News. *P. 132*

Bibliography. *P. 141*

Notices of the council of the Association – Vorstandsmitteilungen – Communications du Comité. *P. 148*

Annual meetings in U.S.A. *P. 152*

Appendix: Index to Vol. 1 (1958) – Beigefügt: Inhaltsverzeichnis Vol. 1 (1958) – Annexe: Index du Vol. 1 (1958)

OFFICIAL PUBLICATION OF THE EUROPEAN ASSOCIATION FOR POTATO RESEARCH – OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DER EUROPÄISCHEN GESELLSCHAFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG – PUBLICATION OFFICIELLE DE L'ASSOCIATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE SUR LA POMME DE TERRE

EUROPEAN POTATO JOURNAL, VOL. 2, No. 2, p. 89–152, WAGENINGEN, NETHERLANDS

NSP
COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
31 JUL 1959

EUROPEAN ASSOCIATION FOR POTATO RESEARCH

EUROPÄISCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG

ASSOCIATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE SUR LA POMME DE TERRE

President: PROF. DR. O. FISCHNICH

Vice-President: DR. A. R. WILSON

Secretary: Sekretär: Secrétaire: DR. D. E. VAN DER ZAAG

Treasurer: Schatzmeister: Trésorier: Dr. W. H. DE JONG

Council: Vorstand: Conseil: DR. B. EMILSSON, B. JACOBSEN mag. agro., DIR. P. MADEC, DR. R. SALZMANN

Administrative Centre: Geschäftsstelle: Siège administratif: P.O. Box 20, Wageningen, Holland

Bank: Banque: "De Twentsche Bank", Wageningen

Aims – To promote the exchange between the various countries of scientific and general information relating to all phases of the potato industry and to encourage and assist international co-operation in the study of problems of common interest in this field. These aims are to be achieved through the setting up of subject sections for the study of specialized problems; the holding of an international conference in a different country every three years; by publishing the European Potato Journal.

Ziele – Austausch von wissenschaftlichen und allgemeinen Informationen in Bezug auf alle Fragen der Kartoffel zwischen den verschiedenen Ländern; Förderung der internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung von Problemen von allgemeinem Interesse auf diesem Sektor. Die Gesellschaft sucht diese Aufgaben zu erfüllen durch Aufstellung von Fachgruppen zur Bearbeitung bestimmter Probleme, Veranstaltung internationaler Tagungen alle drei Jahre im Wechsel in verschiedenen Ländern, Herausgabe der Europäischen Zeitschrift für Kartoffelforschung.

Buts – Promouvoir l'échange d'informations d'ordre scientifique ou d'ordre général relatives à toutes les phases de l'industrie de la pomme de terre entre les différents pays d'Europe et encourager et faciliter la coopération internationale dans l'étude des problèmes présentant un intérêt commun dans ce domaine.

L'Association se propose de poursuivre ces buts en créant des groupes de spécialistes pour l'étude des problèmes spécialisés, en tenant une conférence internationale dans des pays différents tous les trois ans et en publiant la Revue Européenne de la Pomme de Terre.

Membership – Members of the Association may be Ordinary (personal) Members or Sustaining Members. The annual subscription for Ordinary Members is 20 Dutch guilders and for Sustaining Members 250 Dutch guilders (or the equivalent in other currencies). Both will receive the European Potato Journal free of charge.

Mitgliedschaft – Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen Einzelmitgliedern (natürlichen Personen) und fördernden Mitgliedern. Der jährliche Mitgliederbeitrag für Einzelpersonen beträgt 20 holl. Gulden und für fördernde Mitglieder 250 holl. Gulden (oder Gegenwert in anderer Währung). Beide erhalten die Europäische Zeitschrift für Kartoffelforschung kostenfrei.

Membres – Les membres de l'Association peuvent être soit des membres ordinaires, qui sont obligatoirement des personnes physiques, soit des membres bienfaiteurs. La cotisation annuelle des membres ordinaires est fixée à 20 florins hollandais et des membres bienfaiteurs à 250 florins hollandais (ou l'équivalent en autres devises). Tous recevront la Revue Européenne de la Pomme de Terre sans frais supplémentaires.

SUSTAINING MEMBERS OF THE ASSOCIATION

FÖRDERNDE MITGLIEDER DER GESELLSCHAFT

MEMBRES BIENFAITEURS DE L'ASSOCIATION

Allmänna Svenska Utsädesaktiebolaget (Seed business), Svalöf, Sweden.

AB Ewos (Plant protection chemicals), Södertälje, Sweden.

AB Förenade Livsmedel (Retail food business and wholesale business), Stockholm, Sweden.

AB Överums Bruk (Agricultural machinery), Överum, Sweden.

Gullviks Fabriks Aktiebolag (Plant protection chemicals), Malmö, Sweden.

Institutet för Växtforskning och Kyllagring – I.V.K. (Institute for Plant Research and Cold Storage), Nynäshamn, Sweden.

Kooperativa förbundet (Wholesale and import of potatoes), Stockholm, Sweden.

Statens Forskningsanstalt för Lantmannabyggnader (State Research Institute for Farm Buildings), Lund, Sweden.

Svenska Lantmännens Riksförbund (Swedish Farmers' Purchasing and Selling Association) (Wholesale of potatoes), Stockholm, Sweden.

Sveriges Bränneriidkareförening u.p.a. (Alcohol manufacture), Kristianstad, Sweden.

Sveriges Potatisodlares Riksförbund, Stockholm, Sweden.

Sveriges Stärkelseproducenters Förening (Potato starch), Karlshamn, Sweden.

Kartoffeleksportudvalget (Danish Producers and Exporters Potato Union), Axelborg, Copenhagen V, Denmark.

Aktieselskabet De Danske Spritfabrikker (Danish Destilleries Ltd, Production of alcohol and yeast), 29 Havnegade, Copenhagen, Denmark.

Karl Bedsted (potato merchant, sugar beets, agricultural chemicals), Erik Glippingsvej 6, Viborg, Denmark.

"Buris" Potato Export (Johan Chr. Hansen, potato export), Bur, Denmark.

Det Danske Gødningskompagni A/S (Manufacturing and sale of Fertilizers and Chemicals), Amaliegade 15, Copenhagen K, Denmark.

Kartoffelmelscentralen A.m.b.A. (Central office of the Federation of Starch Factories in Denmark, wholesale trade: potato starch), Vesterbrogade 6 D, Copenhagen V, Denmark.

E. Lunding A/S (Import of Fertilizers), Gl Kongevej 1, Copenhagen V, Denmark.

Sajyka A.m.b.A. (Co-operative organization in growing and sale for export of seed- and ware potatoes), Herning, Denmark.

Sydjyks Kartoffeleksportforening A.m.b.A. (Export organization of southern Jutland, potato export, potato trade), Brørup, Jutland, Denmark.

Gartner Hallen, Oslo, Norway

Kon. Genootschap voor Landbouwwetenschap (Royal Society for Agricultural Science in the Netherlands), Wageningen, Netherlands.

Produktschap voor Aardappelen (Potato Marketing Board), The Hague, Netherlands.

N.V. Aagrunol (Factories for plant protection chemicals), Oosterkade 10, Groningen, Netherlands.

N.V. Ingenieursbureau „Kracht" (Advice and installment of stores for agricultural and horticultural products; cooling and drying equipment) Koningsplein 36, The Hague, Netherlands.

Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (Institute for storage and processing of agricultural products), Wageningen, Netherlands.

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (Institute for phytopathological research), Wageningen, Netherlands.

Lockwood Graders Holland N.V. (Factory for potato machines), Nieuw Amsterdam, Netherlands.

Wolf en Wolf N.V. (Exporter of seedpotatoes) Martinikerkhof 5, Groningen, Netherlands.

N.V. Philips-Roxane (Pharm. Chem. Industrie [Duphar]), ... Amsterdam, Netherlands.

Hettema Zonen N.V. (Export of seed and ware; breeding; multiplication fields for seed; representative for Dutch and foreign breeders), Leeuwarden, Netherlands.

Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre, 14 Rue Cardinal Mercier, Paris IXe, France.

„Conservatome" (recherche et exploitation de tous procédés et appareils destinés à la conser-

vation des produits), 18 rue Séguin, Lyon, France.

Derome (plants de pommes de terre, engrais, produits herbicides), Bavay (Nord), France.

Confédération générale des producteurs de pommes de terre (recherche et vulgarisation en matière de pommes de terre), 5 rue Tronchet, Paris, VIIIe, France.

Centro Studi per la Patata, c/o Instituto di Allevamento Vegetale per la Cerealicoltura, Via di Corticella 133, Bologna, Italia.

Consorzio Agrario Provinciale, Via S. Martino Battaglia 8, Brescia, Italia.

Stazione Sperimentale Agraria, S. Michele All' Adige (Trento), Italia.

Instituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura „N. Strampelli" (génétique, amélioration et production des plants de pomme de terre), Via Cassia 176, Roma, Italia.

Potato Marketing Board (growing and marketing of potatoes), 50 Hans Crescent, Knightsbridge, London S.W. 1, Engeland.

Irish Potato Marketing Cy Ltd (production and sale of seed and ware potatoes), 4 Merrion Square, Dublin, Eire.

Vereinigung Schweiz. Versuchs- und Vermittlungsstellen für Saatkartoffeln (VSVVS), Winterthur, Switzerland.

Schweiz. Saatzuchtverband, Solothurn, Switzerland.

Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft e.V. (Förderung der Kartoffelwirtschaft ausschlieszlich und unmittelbar zum Nutzen der Allgemeinheit), Neuer Wall 72, Hamburg 36, Deutschland.

Saatguterzeugergemeinschaft im Gebiete der Landwirtschaftskammer Hannover e.V. (Pflanzkartoffelerzeugung), Arnswaldtstr. 3, Hannover, Deutschland.

Verband der Pflanzenzucht e.V., Kaufmannstr. 71, Bonn, Deutschland.

Ragis – Kartoffelzucht- und Handelsgesellschaft m.b.H. (Züchtung von Speisekartoffeln für das Inland und für den Export), Neue Sülze 24, Lüneburg, Hannover, Deutschland.

Pommersche Saatzucht G.m.b.H. (Kartoffelzucht u. -vertrieb), Herzogenplatz 3, Uelzen, Hann., Deutschland.

Ruhr-Stickstoff Aktiengesellschaft, Rupertihaus, Königsallee 21, Bochum i. Westf., Deutschland.

Stader Saatzucht G.m.b.H., (Anbau, Zucht und Verwertung von Saatkartoffeln), Wiesenstr. 8, Stade/Elbe, Deutschland.

Pfanni-Werk O. Eckart KG (Fabrikation von Pfanni-Kartoffelnödelmehl), Glonnerstr. 6, München 8, Deutschland.

Siemens-Schuckertwerke A.G. (Lüftungsfragen), Erlangen, Deutschland.

Verkaufsgemeinschaft Deutscher Kaliwerke G.m.b.H. (Züchtung und Düngungsfragen), Bünteweg 8, Hannover-Kirchrode, Deutschland.

Norddeutsche Pflanzenzucht G.m.b.H. (Züchtung von Futterpflanzen, Ölsaaten, Pflanzkartoffeln, Futterrübensamen, Saatgetreide), Postfach 60, Lübeck, Deutschland.

Saatzucht von Zwehl (Kartoffelzüchter), Oberarnbach, Post- und Bahnstation Edelshausen Obb.

(*Continued on page V*)

European Potato Journal

EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG
REVUE EUROPÉENNE DE LA POMME DE TERRE

VOLUME 2 NO. 2 JUNE 1959

SPRAY TESTS FOR CONTROL OF POTATO BLIGHT IN THE HILLS OF WEST BENGAL II[1]

H. C. CHOUDHURI

Department of Agriculture, West Bengal, Writer's Buildings, Calcutta, India

Summary, Résumé, Zusammenfassung, p. 98

Since CHOUDHURI (1954) reported the results of first spray tests for the control of blight in the hill areas of West Bengal (India) during the years 1949–1952, field trials for control of this serious disease have been continued with various other fungicides.

Field tests for the control of foliage blight of potatoes have been conducted annually since 1952–53 to 1955–56 with four different fungicides viz., *Coppesan*, *Copper Sandoz*, *Dithane* and *Perenox*. In the 1956–57 tests two other fungicides, *Shell copper* and *Copravit* were used along with other fungicides. The results of the 1952–53 to 1955–1956 tests were similar to those of the 1956–57 tests. Since the 1956–57 tests provided comparative results with all the six fungicides tested and produced results of particular interest, these are discussed here.

MATERIALS AND METHODS

As in earlier tests reported by CHOUDHURI (1954), all spray trials were made with *Darjeeling Red Round*, a first early variety which is very susceptible to late blight. Treatments were randomised and replicated three times in the various tests. The gross size of each plot was 12 ft × 12 ft. 9 inches ($\frac{1}{142,4}$ of an acre = 28,42 m²), the net size being 20 ft × 11 ft. 3 inches ($\frac{1}{193,6}$ of an acre = 20,90 m²).

The fungicides were applied with battery sprayers. The various treatments were applied on the same day commencing in the middle of March when the plants were

[1] Received for publication February 1959. For part I see References.

about 6 inches high. The intervals between spray applications were 14 days, 10 days, 8 days and 6 days respectively. Approximately 100 gallons of liquid fungicides per acre (approx. 1100 l/ha) were applied for the first three applications, 150 gallons per acre (approx. 1650 l/ha) for the rest.

The active ingredients of the fungicides and details of different concentrations used in the treatments are given in TABLE 1.

TABLE 1. Active ingredients and concentrations of the fungicides used

Fungicides	Active ingredients *Substances actives* *Aktive Bestandteile*	Concentrations of fungicides used per 100 gallons of water *Concentrations des fongicides par 100 "gallons" d'eau* *Menge der angewandten Fungizide auf 100 "gallons" Wasser*
1. Coppesan	50 % copper *50 % de cuivre* *50 % Kupfer*	1,25–2,5–3,0–4,0–5,0 lbs (or about – *ou environ – oder ungefähr* – 125–250–300–400–500 grammes per 100 l)
2. Copper Sandoz	50 % copper as Cuprous oxide *50 % de cuivre sous forme d'oxyde cuivreux* *50 % Kupfer als Kuprooxyd*	
3. Copravit	50 % copper as copperoxychloride *50 % de cuivre sous forme d'oxychlorure* *50 % Kupfer als Kupferoxychlorid*	
4. Shell copper	50 % copper as copper oxychloride *50 % de cuivre sous forme d'oxychlorure* *50 % Kupfer als Kupferoxychlorid*	
5. Perenox	50 % copper as Cuprous oxide *50 % de cuivre sous forme d'oxyde cuivreux* *50 % Kupfer als Kuprooxyd*	
6. Dithane	65 % zinc ethylene bis-dithiocarbamate *65 % d'éthylène bis-dithiocarbamate de Zinc ou zinèbe* *65 % Zink Äthylen bis-dithiocarbamat*	

TABLEAU 1. *Substances actives des fongicides utilisés et leurs concentrations*
TABELLE 1. *Aktive Bestandteile und Konzentrationen der angewandten Fungizide*

EXPERIMENTAL DATA

The percentage of foliage killed due to attack of late blight on different data after planting was recorded. FIGURES 1–4 show the incidence of foliage killed in the experimental plot in which different fungicidal sprays of various concentrations were applied at intervals of 14 days, 10 days and 6 days. Late blight infection was already present 121 days after planting and after 136 days the foliage on the control plot was totally killed. Till this time spraying at 10 day intervals and especially with the higher concentrations gave reasonable control far better than after a spraying interval of 14 days. After 151 days the foliage was mostly killed for at least 50 %, also after use of the higher concentrations. With 8 and 6 days interval between sprays, however (FIG. 3 and 4), there was still nearly complete control after 136 days, good control after 151 days and, expecially with the highest concentrations, even a reasonable control after

166 days. After 181 days when nearly all the foliage was killed, the influence of the highest concentrations was still visible.

There was no appreciable difference in the amount of foliage killed 151, 166 and 181 days after planting in test plots sprayed with fungicides at intervals of 8 and 6 days. It, therefore, seems that 8-days' spray interval is presumably the "Optimum spray interval" for control of blight in the hills of West Bengal.

Comparative average yields obtained following spraying with various concentrations of fungicides at four different intervals are shown in TABLE 2. The consolidated analysis of variance is given in TABLE 3.

TABLE 2. Yields per acre for five different concentrations (as averages of four different intervals of spraying)

Fungicides	Concentrations of fungicides in lbs per 100 gallons of water *Concentrations des fongicides en "lbs" par 100 "gallons" d'eau Konzentrationen der Fungizide in "lbs" pro 100 "gallons" Wasser*					Mean yield *Rendement moyen Ertrag* (mds/acre)
	1,25 C_1[1]	2,50 C_2[1]	3,00 C_3[1]	4,00 C_4[1]	5,00 C_5[1]	
Coppesan	24,74	26,93	29,89	33,59	34,96	30,02
Copper Sandoz	22,07	25,94	25,78	29,28	34,04	27,49
Copravit	22,48	26,68	26,38	32,03	42,91	30,09
Shell copper	16,00	19,88	25,60	29,67	32,16	24,66
Perenox	19,75	22,98	29,98	31,99	36,07	28,15
Dithane	21,94	24,78	27,24	27,06	34,82	27,16
Control	–	–	–	–	–	18,65
Mean yield (mds/acre)	21,16	24,53	27,48	30,60	35,89	

TABLEAU 2. *La récolte par "acre" pour cinq concentrations différentes (moyennes de quatre intervalles différents)*

TABELLE 2. *Ertrag pro "acre" bei fünf verschiedenen Konzentrationen (Durchschnitt von 4 verschiedenen Spritzintervallen)*

[1] C_1–C_5 indicate 5 different concentrations
indiquent les 5 concentrations différentes
Andeutungen der 5 verschiedenen Konzentrationen

1 gallon = 4,544 l 1 lb = 0,4536 kg 1 acre = 0,4047 ha 1 md = 82,29 lbs = 37,33 kg
1 md/acre = 91,91 kg/ha

DISCUSSION

DAVIDSON and RICH (1947), VAUGHAN and LEACH (1947) and CHOUDHURI (1954) in their comparison of different potato sprays showed variation in their effectiveness in different localities. This was considered to be due to variation in climatic conditions and adhesiveness of spray materials. Under high rainfall condition in the hills of West Bengal effectiveness of fungicides in the control of late blight depended on their adhesive properties. FIGURES 1 and 2 show that following spraying at 14– and 10-days' intervals at all concentrations, late blight appeared on the foliage of all

TABLE 3. The consolidated analysis of variance

Source of variation	D.F.	Mean square mds per acre	Ratio	Value of F at 5 % level	Value of F at 1 % level
Blocks	8	38,17	0,95	–	–
Interval, (I)*	3	1147,35	28,65**	2,60	3,78
Control Vs. remaining treatments, (O)*	1	998,16	24,92**	3,84	6,64
Interaction, O × I	3	38,88	0,97	2,60	3,78
Between fungicides, (F)*	5	246,14	6,15**	2,21	3,02
Between concentrations, (C)*	4	2307,57	57,62**	2,37	3,32
Interaction, F × C	20	55,97	1,40	1,60	1,92
„ F × I	15	149,65	3,74**	1,69	2,08
„ C × I	12	11,24	0,28	1,75	2,18
„ F × C × I	60	42,39	1,06	1,39	1,57
Error	240	40,05	–	–	–
Origine de la variation	*Degrés de liberté*	*Variance*	*Rapport des variances*	*F 0,05*	*F 0,01*
Ursache der variationen	*F.G.*	*Varianz*	*Varianz-quotient*	*F 0,05*	*F 0,01*

TABLEAU 3. *Analyse de la variance*
TABELLE 3. *Varianzanalyse*

*I = Intervals; O = Control – *Témoin – Kontrolle*; F = fungicides; C = Concentrations
**Significant at 1 % level – *significatif au seuil 0,01 – signifikant (P 0,01)*.

C.D. of treatments at 5 % level
P.P.D.S. entre les traitements au seuil 0,05
G.D. der Objekte (P 0,05) = 10,32 mds/acre (= 849,23 lbs/acre)

C.D. of treatments at 1 % level
voir ci-dessus – siehe oben = 13,73 mds/acre (= 1129,84 lbs/acre)

C.D. between fungicides or concentrations at 5 % level
P.P.D.S. entre fongicides ou concentrations au seuil 0,05
G.D. zwischen Fungiziden oder Konzentrationen (P 0,05) = 4,60 mds/acre (= 378,53 lbs/acre)

C.D. between fungicides or concentrations at 1 % level
voir ci-dessus – siehe oben = 6,13 mds/acre (= 504,44 lbs/acre)

test plots on 121 days after planting except in one case; whereas following spraying at 8- and 6-days' intervals late blight on the foliage was succesfully controlled up to 136 days after planting in all test plots. It is also seen from FIGURES 3 and 4 that the optimum spray interval was 8 days since there being no appreciable difference between plots sprayed at 8- and 6-days' intervals at the various concentrations.

ROSSER (1957) reported effective control of potato blight with copper oxychloride at 5 lbs per 100 gallons in West Midland Province.

It is apparent from TABLE 3 that the effect due to different fungicides, different concentrations, different intervals of spraying and the interaction between fungicides and intervals of spraying, were all significant at the 1 percent level. The interactions be-

tween fungicides and concentrations, between concentrations and intervals of spraying and between fungicides, concentrations and intervals of spraying, were not significant.

The most pronounced effect of concentration of the fungicides in controlling blight was obtained with applications made at 8- and 6-days' intervals and hence in the higher concentrations higher yields were obtained. Progressive increase in concentrations gave progressive increase in yield but such increases were not always significant. This is denoted by the following bar notations, the level of significance being 5 percent.

(5 lbs)		(4 lbs)		(3 lbs)		(2,50 lbs)		(1,25 lbs)
C_5	>	C_4	>	C_3	>	C_2	>	C_1

The highest average yield of 35,89 mds (= 2953,39 lbs) per acre was obtained by using 5 lbs of fungicide in 100 gallons of water and gave significantly increased yield over 4 lbs in 100 gallons of water at the 5 percent level.

The shorter intervals between spray applications showed more succesfull control of late blight and therefore higher yields were obtained from these treatments.

Plots treated with Copravit gave the highest average yield of 30,09 mds (= 2466,11 lbs) per acre, nearly the same as Coppesan (30,02 mds), and these were significantly higher than Shell copper at 5 percent level. There was no significant difference in yield between the fungicides Copravit, Coppesan, Perenox, Dithane and Copper Sandoz.

EXPLANATION OF FIGURES – EXPLICATION DES FIGURES – ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN

FIG. 1 and 2. Percentage of foliage killed due to late blight 121, 136 and 151 days respectively after planting and spraying with fungicides at intervals of 14 and 10 days.

FIG. 1 et 2. Pourcentage du feuillage détruit par le Phytophthora respectivement 121, 136 et 151 jours après la plantation et après pulvérisations avec des fongicides à intervalles de 14 et 10 jours.

ABB. 1 und 2. Prozentsatz des durch Phytophthora-Befall abgestorbenen Krautes bzw. 121, 136 und 151 Tage nach dem Pflanzen und nach Spritzungen mit Fungiziden in Intervallen von 14 und 10 Tagen

FIG. 3 and 4. As FIG. 1 and 2, 151, 166 and 181 days respectively after planting and spraying at intervals of 8 and 6 days.

FIG. 3 et 4. Comme FIG. 1 et 2, respectivement 151, 166 et 181 jours après la plantation et après pulvérisations à intervalles de 8 et 6 jours

ABB. 3 und 4. Wie in ABB. 1 und 2, bzw. 151, 166 und 181 Tage nach dem Pflanzen und nach Spritzungen in Intervallen von 8 und 6 Tagen

Note – *notez bien – Nota bene*

Concentrations in lbs per 100 gallons of water – *concentrations en "lbs" par* 100 *"gallons" d'eau – Konzentrationen in "lbs" pro* 100 *"gallons" Wasser.*

FIG. 1. Spraying interval – 14 days

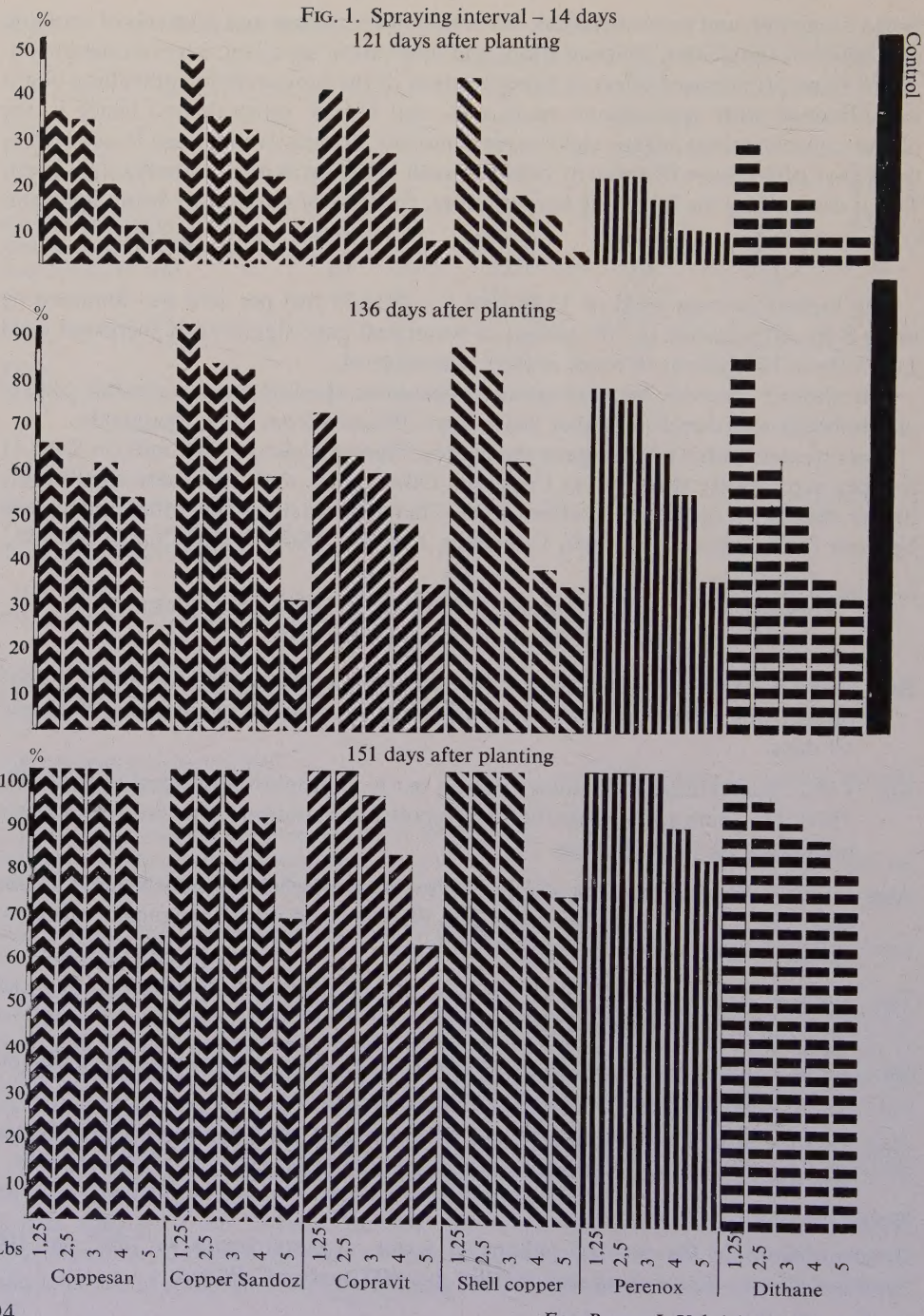


FIG. 2. Spraying interval – 10 days

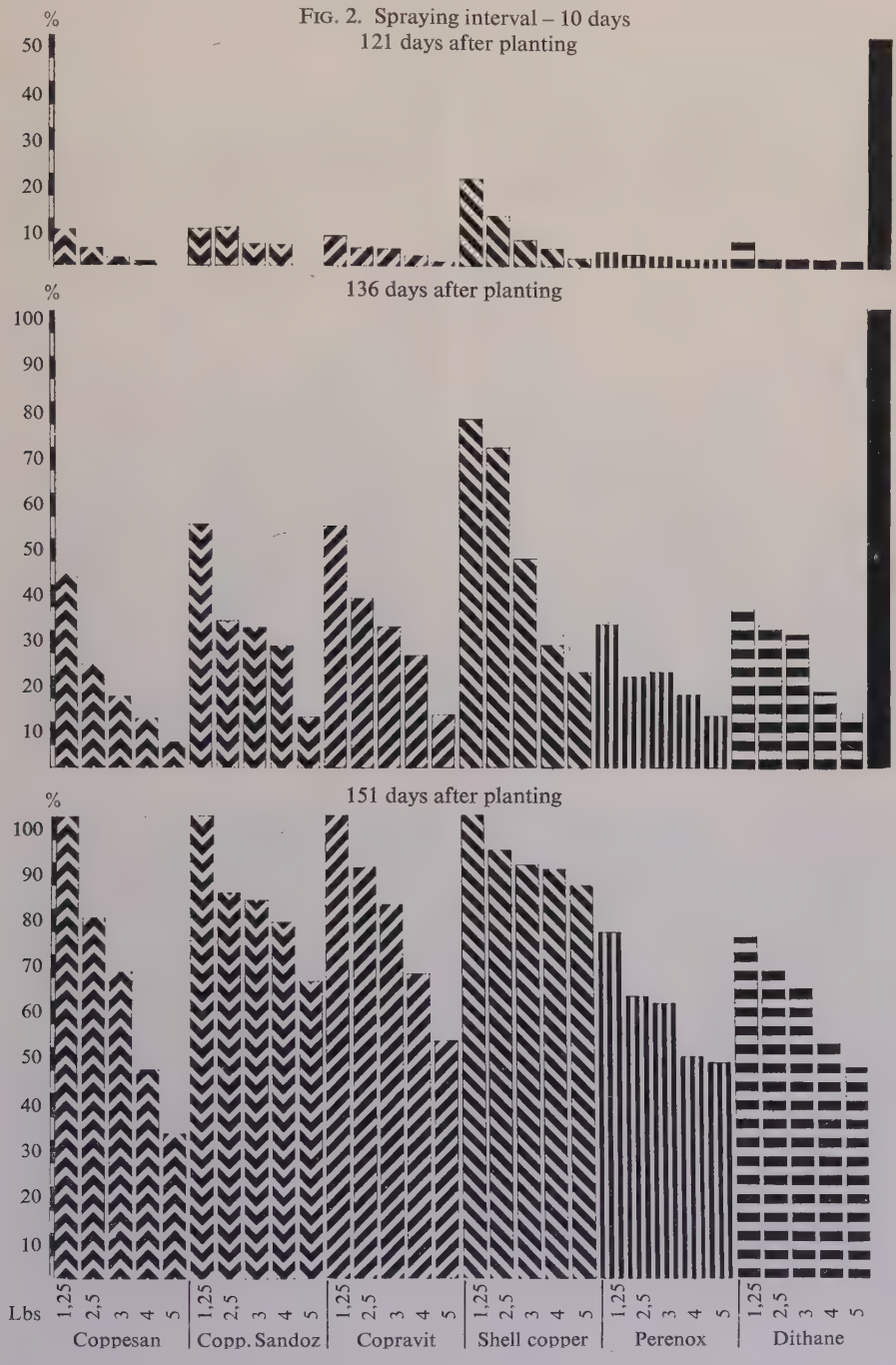


FIG. 3. Spraying interval – 8 days

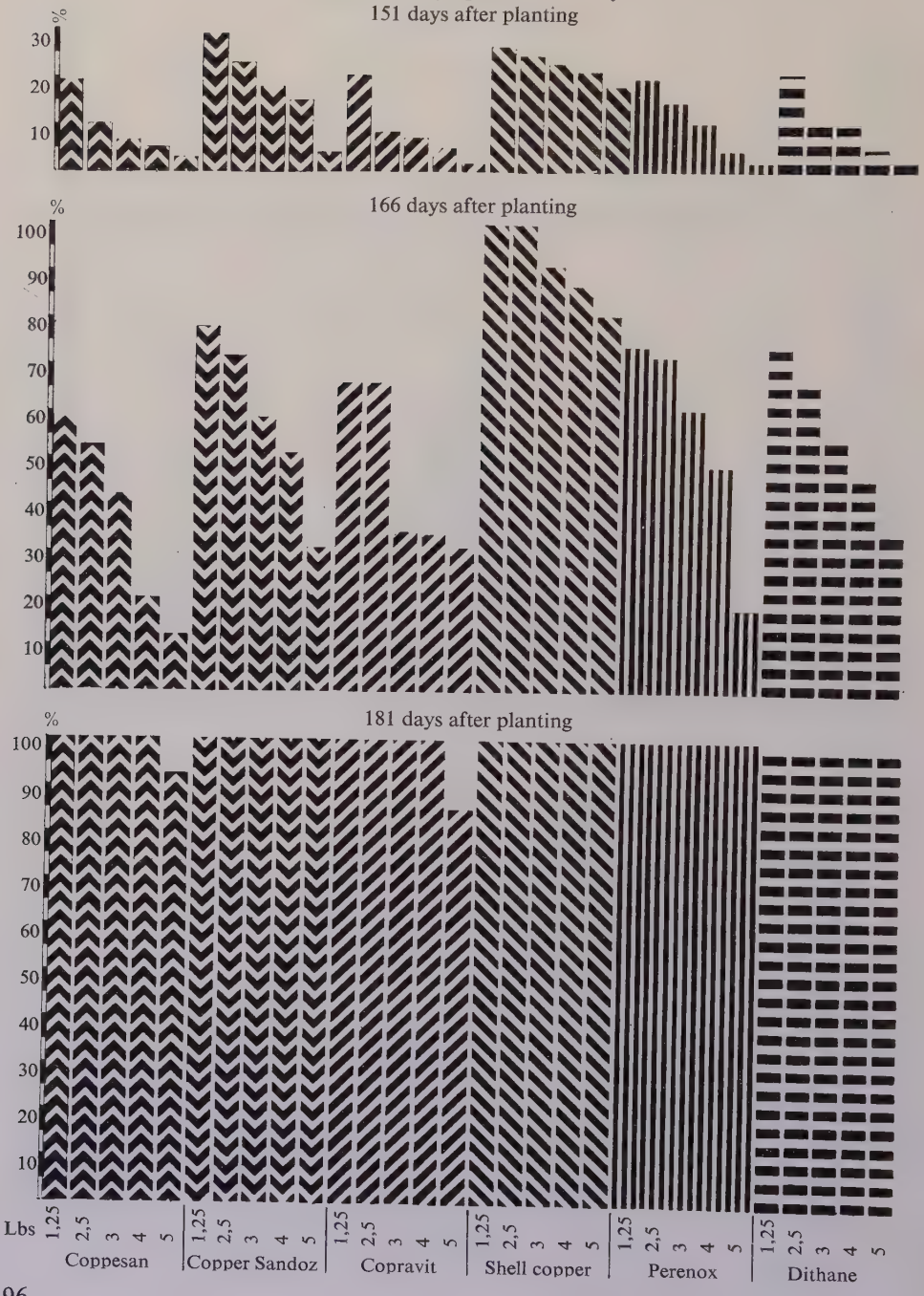
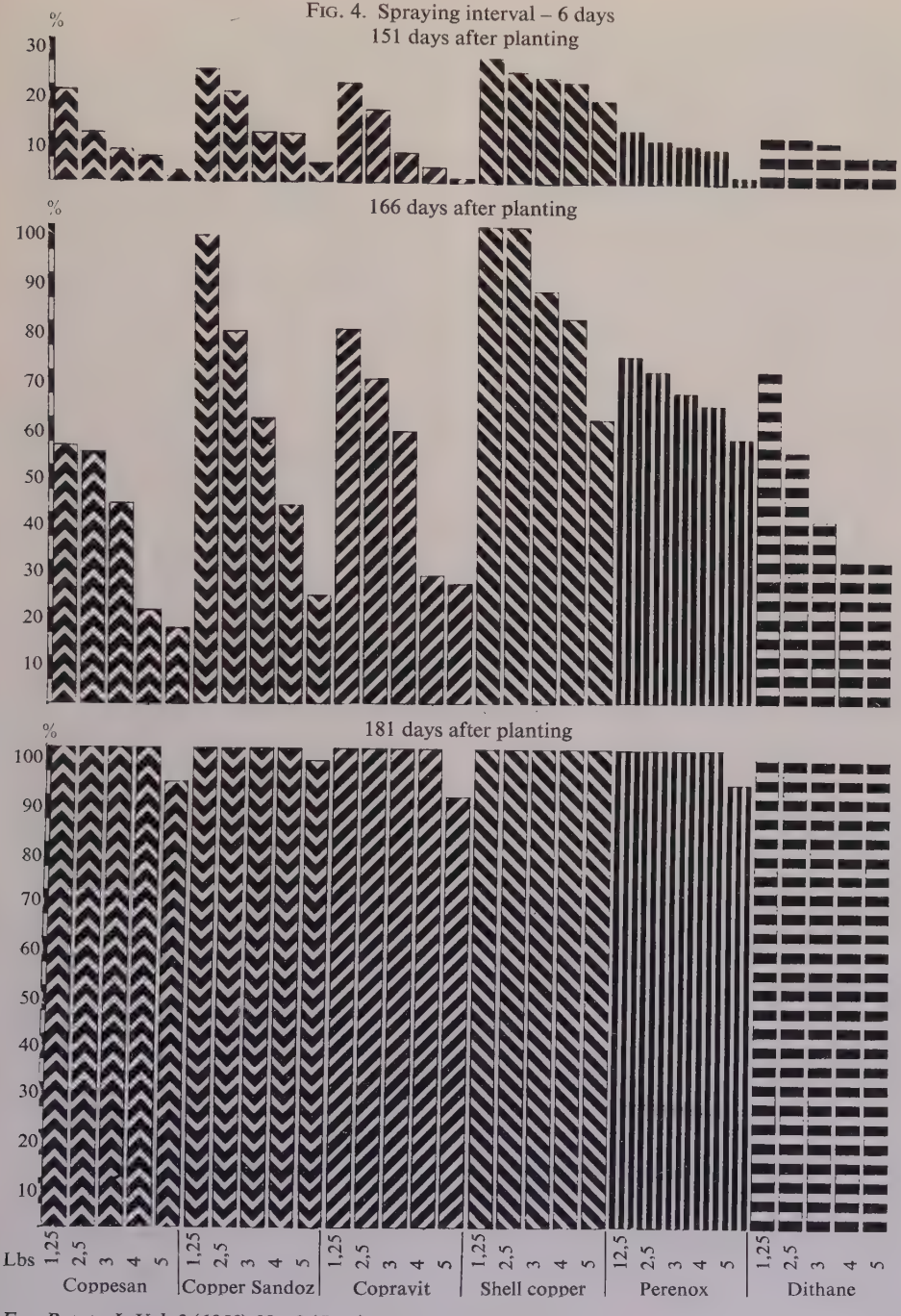


FIG. 4. Spraying interval – 6 days



SUMMARY

1. Trials were carried out with six different fungicides, namely *Coppesan*, *Copper Sandoz*, *Copravit*, *Shell copper*, *Perenox* and *Dithane* for the control of late blight of potatoes in high rainfall areas in the hills of West Bengal.
2. The fungicides were applied at five different concentrations namely, 1,25 – 2,50 – 3,00 – 4,00 and 5,00 lbs in 100 gallons of water at four different intervals (14, 10, 8 and 6 days respectively). Under severe late blight conditions in the hills the disease was succesfully controlled until 136 days after planting in all test plots with different fungicides when sprayed at an interval of 8 and 6 days. The "Optimum spray interval" was found to be 8 days since there was no appreciable difference in the incidence of infection between plots sprayed at 8- and 6-days' intervals.
3. The effect due to different fungicides, different concentrations, different intervals between spray applications and the interaction between fungicides and interval between spray applications were all significant at the 1 percent level.
4. Concentrations of fungicide had the most pronounced effect on yield. Progressive increase in concentrations of fungicides gave progressive increase in yield.
5. Shorter intervals between spray applications gave more succesful control of late blight infections on foliage.
6. Highest average yields were obtained by using *Copravit* and *Coppesan* which gave only significantly higher yields over *Shell copper* at 5 percent level. No significant difference in yield was noticed amongst the effect of other fungicides viz., *Copravit*, *Coppesan*, *Perenox* and *Dithane*.

RÉSUMÉ

ESSAIS DE PULVÉRISATION POUR COMBATTRE LE MILDIOU DE POMMES DE TERRE DANS LES RÉGIONS MONTAGNEUSES DU BENGAL OCCIDENTAL

1. Des essais de pulvérisation furent entrepris avec six fongicides différents, savoir: *Coppesan*, *Copper Sandoz*, *Copravit*, *Shell copper*, *Perenox* et *Dithane*, pour combattre l'infestation par le mildiou des cultures de pommes de terre dans les régions pluvieuses du pays montagneux du Bengale occidental.
2. Les fongicides furent appliqués à cinq concentrations différentes et à quatre intervalles divers, en commençant à un stade très hâtif, et en terminant après que les plantes étaient mortes intégralement. L'infestation sérieuse par le Phytophthora fut combattue avec succès jusqu'à 136 jours après la plantation par des pulvérisations effectuées avec les différents fongicides à des intervalles de 8 et 6 jours.
On a trouvé qu'un intervalle 8 jours était optimum, du fait qu'aucune différence appréciable n'avait été signalée dans le processus de l'infection, lorsque la végétation était traitée tous les 8, ou tous les 6 jours.
3. L'effet des différents fongicides, des différentes concentrations, des intervalles divers, ainsi que l'interaction entre les fongicides et les intervalles étaient toutes significatives au seuil $P = 0{,}01$.
4. Les plus fortes concentrations avaient l'effet le plus marqué sur la récolte. Plus la concentration était forte, plus le rendement était élevé.
5. Plus les intervalles de traitement étaient courts, meilleure était la protection.
6. Les rendements moyens les plus élevés furent obtenus avec *Copravit* et *Coppesan* qui sont seulement significativement supérieurs au *Shell Copper* au seuil $P = 0{,}05$. Aucune différence significative ne fut obtenue entre les autres fongicides *Copravit*, *Coppesan*, *Perenox* et *Dithane*.

ZUSAMMENFASSUNG

SPRITZVERSUCHE ZUR BEKÄMPFUNG DER KARTOFFEL-PHYTOPHTHORA IM WESTBENGALISCHEN HÜGELLANDE

1. Spritzversuche zur Bekämpfung der Kartoffel-Phytophthora in den höheren Regenfallgebieten des Westbengalischen Hügellandes wurden mit 6 verschiedenen Fungiziden durchgeführt, nämlich *Coppesan*, *Copper Sandoz*, *Copravit*, *Shell copper*, *Perenox* und *Dithane*.

2. Die Fungizide wurden in 5 verschiedenen Konzentrationen und 4 verschiedenen Intervallen angewandt, beginnend im frühen Jugendstadium, endend nach dem völligen Absterben der Pflanzen. Starker Phytophthora-Befall wurde bis zu 136 Tagen nach dem Pflanzen durch Spritzen mit den verschiedenen Fungiziden in Intervallen von 8 und 6 Tagen erfolgreich bekämpft.
Als Optimum-Intervall der Spritzung wurden 8 Tage gefunden, da kein nennenswerter Unterschied im Infektionsverlauf auftrat, wenn die Spritzungen alle 8, bezw. alle 6 Tage vorgenommen wurden.
3. Die Wirkung verschiedener Fungizide, verschiedener Konzentrationen, verschiedener Intervalle und die Interaktion zwischen Fungiziden und Intervallen waren alle für P 0,01 gesichert.
4. Die stärkste Wirkung ergab die Konzentration der Fungizide. Je höher die Konzentration, desto höher der Ertrag.
5. Kürzere Intervalle zwischen den Spritzungen ergaben eine erfolgreichere Bekämpfung der Phytophthora-Infektionen des Krautes.
6. Die höchsten Durchschnittserträge wurden mit *Copravit* und *Coppesan* erzielt mit einem nur für P 0,05 gesicherten höheren Ertrag über *Shell copper*. Es wurde kein gesicherter Ertragsunterschied in der Wirkung der anderen Fungizide *Copravit*, *Coppesan*, *Perenox* und *Dithane* wahrgenommen.

REFERENCES

CHOUDHURI, H. C.: Spray tests for control of potato blight in the hills of West Bengal. *Amer. Potato J.* **31** (1954) 263–272.

DAVIDSON, R. S., & A. E. RICH: The performance of new fungicides for controlling late blight on potatoes. *Amer. Potato J.* **24** (1947) 35–39.

ROSSER, W. R.: Potato blight control trials in West Midland Province. *Pl. Path.* **6** (1957) 77–84.

VAUGHAN, J. R., & J. G. LEACH: Comparison of certain potato sprays in different localities in West Virginia. *Amer. Potato J.* **24** (1947) 76–82.

BEWÄSSERUNGSVERSUCHE IN KARTOFFELN UND BEWÄSSERUNG GEGEN FROSTSCHADEN[1]

F. HEICK

Statens Forsøgsstation St. Jyndevad, Dänemark

Zusammenfassung, Résumé, Summary, p. 103

Die relative Ertragsfähigkeit der Kartoffel im Verhältnis zum Getreide ist bedeutend grösser auf Sandboden als auf Lehmboden. In dänischen Verhältnissen ist der Ertrag an Futterwert in Futterkartoffeln ca. 2:1 im Verhältnis zum Ertrag an Kernen im Getreide auf Lehmboden, während das entsprechende Verhältnis auf Sandboden ca. 3:1 ist. Dieser Unterschied muss wohl im wesentlichen darin liegen, dass die Kartoffel mit der längeren Wachstumsperiode ihren grossen Wasserverbrauch im Juli und August hat, das sind durchweg Monate mit recht grossen Niederschlägen, wodurch die Bedeutung derjenigen Wassermenge, die ein Boden von dem Winterniederschlag festhalten und dem Pflanzenwachstum in der Vegetationsperiode zur Verfügung stellen kann, entsprechend verringert wird.

Bei dänischen Sandbodenverhältnissen sind Jahresvariationen darum bedeutend geringer in Kartoffeln als in Getreide, aber trotzdem haben wir oft Trockenschäden in Kartoffeln. Wir nahmen darum Kartoffeln in einer Reihe von Bewässerungsversuchen mit. Diese Versuche wurden 1946 an der staatlichen Versuchsstation in Store Jyndevad angefangen.

Das Versuchsareal ist leichter Sandboden, der auf einer Skala, wo 100 den besten Boden bezichnet, die Bodenzahl 20–22 hat. Die Bodenart geht aus der TABELLE 1 hervor, die nur die oberen 20 cm umfasst.

Der normale Niederschlag bei St. Jyndevad ist in den Wachstumsmonaten wie folgt: Mai 46 mm, Juni 55 mm, Juli 79 mm und August 94 mm, insgesamt 274 mm. Der Versuchsplan umfasste nur "bewässert" und "unbewässert". In "bewässert" wurde der gefallene Niederschlag für den Monat Mai auf 60 mm suppliert, im Juni auf 80 mm, im Juli auf 100 und im August auf 120 mm – alles auf 10-tägige Intervalle verteilt. Der künstliche Regen wurde in diesem Versuch mit einer recht grossen Düse verteilt, und die Wassermenge wurde in den Parzellen mit dem Regenmesser gemessen. Für die Versuche wurde "Bintje" angewandt. Das Bewässerungswasser wurde von einer kleinen Au genommen. Eine Analyse davon zeigte die in TABELLE 2 erwähnten Zahlen.

[1] Zur Veröffentlichung erhalten am 26. Februar 1959. Vortrag in der Versammlung vom "4th International Informal Potato Conference" in Lund, August 1957.

TABELLE 1. – TABLEAU 1. – TABLE 1.

Humus, durch Glühverlust bestimmt	3,2%
„ *déterminé par perte d'ignition*	
„ *ascertained by loss on ignition*	
Bodenpartikel – *particles du sol – soil particles*	
< 0,002 mm	4,9%
0,002–0,2 mm	21,0%
0,2–2,0 mm	63,5%
> 2,0 mm	7,4%
Verfügbares Wasser über 50 cm Tiefe, übereinstimmend mit einem Regenfall von	66 mm
Eau disponible dans une couche de 50 cm correspondant à une précipitation de	
Available water in a layer of 50 cm equivalent to a rainfall of	
pH (H_2O)	6,3

TABELLE 2. – TABLEAU 2. – TABLE 2.

Stickstoff – *azote – nitrogen* (N)	2,2 mg/l
Phosphor – *phosphore – phosphorus* (P)	Spuren – *traces – traces*
Kalium – *potassium – potassium* (K)	2,6 mg/l
Kalk – *chaux – lime* (CaO)	70,4 „
pH	7,2

Die Versuche wurden 5 Jahre lang (1946–1950) durchgeführt und ergaben die in TABELLE 3 versammelten Hauptergebnisse.

Es wurden jährlich in den Monaten Mai bis August durchschnittlich 78 mm in künstlichem Regen gegeben. Die durchschnittliche Regenmenge war in denselben Monaten 274 mm in den Versuchsjahren. Insgesamt waren in jedem Jahr in diesen Monaten 352 mm Niederschlag für die Kartoffelerträge zur Verfügung gestellt. Das sind 10 mm weniger als im Versuchsplan vorausgesetzt war. Die Kartoffeln wurden geerntet als sie reif waren. Der erwartete Unterschied im Befall mit Kartoffelschorf in bewässerten bzw. unbewässerten Böden war nicht so gross, dass er gemessen werden konnte.

Durchschnittlich ist ein Mehrertrag von einem dz Trockensubstanz in den Knollen mit 7,4 mm künstlichem Regen erreicht worden. Die Jahresvariationen sind gross, nämlich von 3 mm in Jahre 1946 bis zu 14 mm im Jahre 1947 zu jedem dz Trockensubstanz als Mehrertrag.

Im ersten Fall handelte es sich um eine kurzfristige, aber harte Trockenperiode, wo es die Aufgabe des künstlichen Regens war, die Kartoffeln am Leben zu erhalten, bis der natürliche Regen kam. Im letzten Falle hatten wir eine sehr langwierige Trockenperiode, darum mussten in längeren Perioden bedeutende Wassermengen zugeführt werden. Es ist daher nicht möglich, ein festes Verhältnis zwischen einem Mehrertrag an Kartoffeln und der Menge des künstlichen Regens anzugeben.

TABELLE 3. – TABLEAU 3. – TABLE 3.

	Ohne künstliche Beregnung *sans aspersion without spraying* [1]	Mit künstlicher Beregnung *avec aspersion with spraying* [1]
Knollen – *tubers – tubercules*	233	275
% Trockensubstanz in den Knollen . . . . . *% de matière sèche des tubercules % dry matter content of tubers*	21,2	21,5
Trockensubstanz . . . . . *rendement en matière sèche dry matter weight of yield*	49,1	59,6
Mehrertrag durch Beregnung, Knollen		42
„ „ „ Trockensubstanz		10,5
Excédent de rendement par aspersion, tubercules		
„ „ „ „ „ *matière sèche*		
Excess tuber yield by spraying		
„ *yield of dry matter in tubers by spraying*		
Knollenmehrertrag im Jahr mit dem grössten Mehrertrag		63
„ „ „ „ „ niedrigsten Mehrertrag		24
Excédent de rendement en tubercules dans l'année avec l'excédent le plus grand		
dito avec l'excédent le plus bas		
Excess tuber yield in the year with highest excess yield		
ditto with lowest excess yield		

[1] Gewichte in dz/ha – *Poids en 100 kg/ha – Weights in 100 kgs/hect.*

1952 wurde am selben Ort eine neue Serie von Bewässerungsversuchen angefangen, hierunter auch Bewässerung von Frühkartoffeln, die früh geerntet werden sollten. Es wurde nach Gutdünken bewässert, und es wurde angestrebt, auch nachts zu bewässern, wenn Nachtfrostgefahr bestand. Das Wasser hierfür kam aus der gleichen Quelle wie für die vorher genannten Versuche. Beim Herausspritzen lag die Wassertemperatur zwischen 8 und 9 °C. Das Wasser wurde mit einer Skinners-Anlage verteilt. Die Durchschnittszahlen der 5 Versuchsjahre 1952–1956 findet man in der TABELLE 4.

In keinem der Versuchsjahre war es im Mai und Juni besonders trocken. Die Zahlen zeigen, dass die Bewässerung die Schorfangriffe herabgesetzt hat, am meisten aber bei der frühesten Ernte. Aus den Zahlen geht auch hervor, dass die Wirkung der Bewässerung in Jahren mit Nachtfrösten besonders gross ist. Im Jahre 1952 fiel die Temperatur in der Nacht zum 20. Mai auf –2 °C. Während des Frostes wurde bewässert, und obwohl sich auf den Blättern der Kartoffelpflanzen Eis bildete, erlitten die bewässerten Abschnitte keinen Schaden, während die unbewässerten Parzellen

TABELLE 4. – TABLEAU 4. – TABLE 4.

Geerntet *récolte* *harvest*	Knollenertrag[1] *rendement*[1] *tuber yield*[1]	Mehrertrag durch Beregnung *excédent de rendement par aspersion* *excess yield by spraying*	% Knollen ohne Schorf *% de tubercules sans la gale commune* *% of tubers without scab*	
			ohne Beregnung *sans aspersion* *without spraying*	mit Beregnung *avec aspersion* *with spraying*
15/6 (19/6)	81 (82)	33 (49)	39 (39)	55 (55)
27/6 (2/7)	143 (143)	50 (74)	19 (18)	32 (32)
Entsprechende Zahlen für zwei Versuchsjahre mit ausgeprägten Frostschäden *Chiffres correspondents sur deux années avec extrême dommage par la gelée* *Corresponding figures of two years with extreme frost damage*				
15/6	68	62	12	72
27/6	97	85	13	17

[1] Ohne Beregnung dz/ha
Sans aspersion 100 kg/ha
Without spraying 100 kgs/hect.

Nota bene – *notez bien – note*

Die Zahlen zwischen Klammern gehen auf Daten und Durchschnitte falls die Versuchsjahre 1957 und 1958 mit einbezogen sind.
Les chiffres entre parenthèses se rapportent à dates et moyennes au cas que les années 1957 et 1958 y sont incorporées.
The data in brackets refer to dates and averages taking into account the years 1957 and 1958.

erfroren. Im Jahre 1956 fiel die Temperatur in der Nacht zum 12. Juni auf –2,5 °C. Am Tage vorher war gerade bewässert worden, und in der betreffenden Nacht wurde nicht bewässert. In der bewässerten Abteilung vertrugen die Kartoffeln den Nachtfrost, sie erlitten jedoch grossen Schaden, wo nicht bewässert war. In der Nacht zum 21. Mai 1955 fiel die Temperatur auf –2,0 °C. Der Boden war von einem Regenschauer recht stark aufgeweicht, so dass nicht bewässert wurde. Es wurden weder in der bewässerten noch in der unbewässerten Abteilung Schäden bemerkt. Alle Temperaturangaben sind Messungen auf dem Felde in 20 cm Höhe.

ZUSAMMENFASSUNG

Bewässerung durch künstliche Beregnung bei Kartoffeln kann bei dem Klima und den Bodenverhältnissen, die wir auf den dänischen Sandböden haben, einen bedeutenden Mehrertrag ergeben. Wir haben noch zu wenig Versuche durchgeführt und zu geringe Erfahrung erworben um die Ökonomie bei der Bewässerung zu beurteilen. Sie wirkt am erfolgreichsten, wenn es sich darum handelt, ein Kartoffelfeld im Wachstum zu erhalten, bis der natürliche Niederschlag fällt.

Die Ökonomie erscheint am sichersten bei der Beregnung von Frühkartoffeln, die früh gerodet werden. An Orten, wo Schorf auftritt, kann eine Qualitätsverbesserung erreicht werden. Die Bewässerung gibt beim frühen Roden mehr Knollen in der gut verkäuflichen Sortierung.

Schliesslich kann die Bewässerung eine gewisse

Sicherung gegen Frost bedeuten. Diese besteht wohl einesteils in der Wärme, die das Wasser zuführt, anderenteils in der Wärme, die bei der Eisbildung freigemacht wird, hauptsächlich aber liegt es wohl daran, dass die spezifische Wärme der Sandböden und ihre Fähigkeit die Wärme zuzuleiten, erhöht werden.

RÉSUMÉ

ESSAIS D'IRRIGATION PAR ASPERSION CHEZ LA POMME DE TERRE. L'IRRIGATION PAR ASPERSION COMME PROTECTION CONTRE LE DOMMAGE PAR LA GELÉE

L'irrigation par aspersion des cultures de pommes de terre peut donner des rendements sensiblement plus élevés dans les conditions climatiques et pédologiques régnant en terres sablonneuses au Danemark. Nous avons encore trop peu expérimenté sur ce terrain et l'expérience acquise n'est pas assez pour porter dès aujourd'hui un jugement sur l'économie de l'irrigation. Elle donne les meilleurs résultats, s'il s'agit d'assurer la croissance d'un champ de pommes de terre jusqu'à ce que viennent les pluies. Cette technique semble de porter les meilleurs résultats dans les cultures de pommes de terre hâtives qui sont arrachées de bonne heure. Là où les cultures sont infestées par la gale commune, elle permet une amélioration de la qualité. L'irrigation donne, lorsque l'arrachage s'effectue tôt, plus de tubercules dans un triage bien vendable.

L'irrigation peut, enfin, mettre les cultures en quelque sorte à l'abri de la gelée. Cela est dû d'une part à la chaleur qu'apporte l'eau, d'autre part à la chaleur libérée par la formation de la glace, mais la cause principale réside bien dans la circonstance que la chaleur spécifique des terres sablonneuses et leur faculté de conduire la chaleur, s'en trouvent augmentées.

SUMMARY

SPRAY IRRIGATION EXPERIMENTS WITH POTATOES AND SPRAYING AGAINST FROST DAMAGE

Spray irrigation of potatoes may result in considerably increased yields under the climate and soil conditions prevailing in the sandy soils of Denmark. Too few experiments have been carried out and there is still too little experience to enable us to assess the economy of spraying.

It is most successful when the growth of a potato field has to be maintained until there is natural precipitation. Economy seems to be most assured in spraying early potatoes which are lifted early. In localities where scab occurs a qualitative improvement may be obtained. With early lifting, spraying produces a large number of tubers of a size for which there is a ready market.

Finally, spray irrigation may afford some protection against frost. This consists on the one hand in the heat supplied by the water and on the other in the heat released during the formation of ice, but its main importance is that it increases the specific heat of the sandy soil and its capacity of conducting heat.

LITERATUR

ANONYMOUS: Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Denmark. Vanding mod tørke og nattefrost i tidlige kartofler. Foreløbig meddelelse. (Irrigation for preventing damage from drought and frost in early potatoes. Preliminary report). *Medd. 565 Stat. Forsøgsvirk. Plantekult.* (1957) pp. 2.

CAVANILLAS, R. L., a.o.: Spanish publication. (Irrigation trials with sugar-beet and potatoes in 1947–'53). *An. Inst. nac. Invest. agron.* **5** (1956) 4, 595–775.

JONES, S. T., & W. A. JOHNSON: Effect of irrigation at different minimum levels of soil moisture and of imposed droughts on yield of onions and potatoes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **71** (1958) 440–445.

STEINECK, O.: Die Bewässerung der Kartoffel. (Irrigation of the potato). *Deutsche Landw. Presse* **81** (1958) 185–186.

THE EFFECT OF γ-IRRADIATION UPON THE SUGAR CONTENT OF POTATOES[1]

W. G. BURTON, T. HORNE and D. B. POWELL

Ditton Laboratory. Larkfield, Maidstone (Kent), and Wantage Radiation Laboratory of the U.K. Atomic Energy Authority, England

Summary, Zusammenfassung, Résumé, p. 115

In a previous publication (BURTON & HANNAN, 1957) it was shown that, although the amount of γ-irradiation necessary to prevent the sprouting of potatoes was very small, it nevertheless caused temporary sweetening and after prolonged storage there was a considerable increase in the content of sugar and eventual breakdown of the tubers. The duration of the temporary sweetening effect was not determined, nor was it certain that the final sweetening and breakdown were not, at least in part, a consequence of the considerable wilting which occurred in these experiments. The purpose of the work reported in the present paper was to examine these two points.

METHODS

Potatoes of the variety *King Edward* grown near Dymchurch, Kent, were harvested on 12.11.56 and taken to the Ditton Laboratory where, between 13 and 16.11.56, they were weighed into 21 nets, each containing about 12,7 kg. The nets of potatoes were stored at 10°C in ventilated metal drums in which a relative humidity of about 96 % was maintained (96 % R.H. at 10°C = 0,37 mm Hg. V.P.D.). Nets were withdrawn for irradiation at intervals – on 15.11.56, 16.1.57, 20.2.57 and 16.4.57 – and replaced in the drums after irradiating. The γ-source was cobalt-60 and the potatoes were irradiated at Harwell on 15.11.56 at a dose rate of 36.000 rads per hour, and at Wantage Radiation Laboratory on the three later occasions at a dose rate of 50.000 rads per hour using a 5000 kilocurie source. Irradiation was at two levels – 10.000 and 3000 rads, ± 5 % in each case. Samples for irradiation were taken by road from Ditton to Harwell or Wantage and back the same day, together with control samples. Apart from irradiation, therefore, the controls had the same handling and disturbance as had the irradiated tubers. Samples were withdrawn from storage at intervals for analysis and determination of sprout growth. Extracts for sugar analysis were made by the method used by BURTON and HANNAN (1957) and the sugar contents were

[1] Received for publication 10th April 1959. The work described herein was carried out as part of the programme of the Food Investigation Organization of the Department of Scientific and Industrial Research. (Crown Copyright Reserved).

estimated by the modification of the *Schaffer and Hartmann method* developed by MASKELL and NARAIN and described by NARAIN (1932). Sprouting had commenced before the three later irradiation dates. The tubers to be irradiated on these dates, and their respective controls, were de-sprouted before irradiation.

RESULTS

A Sprout suppression

Irradiation at 10.000 rads virtually suppressed sprouting completely, though in one net containing about 100 tubers which had been irradiated in November, one tuber bore sprouts about 2 cm long by the end of February and three tubers were sprouting by the end of April. The sprouting did not become more general in this net, nor was any observed in any other of the seven samples irradiated with 10.000 rads. Irradiation with 3000 rads delayed sprout growth but did not necessarily stop it. Tubers irradiated in November were sprouting to some extent by the end of April; those de-sprouted and irradiated in January were sprouting appreciably by the end of October; but no sprouting was observed on tubers de-sprouted and irradiated in February and April. It is of interest, however, that tubers stored at 20 °C, after irradiation with 3000 rads in April, were sprouting by the end of July; indicating that if the irradiation dose is very small the occurrence, or otherwise, of sprout growth depends, in part, upon subsequent storage conditions.

B Weight loss

The comparatively high storage humidity was effective in reducing the rate of shrinkage. For example, non-irradiated potatoes stored at the high humidity had lost weight (in addition to the loss in the form of sprouts) to the extent of 0,9 per cent after 9 weeks, 4,0 per cent after 37 weeks and 13,0 per cent after 50 weeks. The weight losses from similar tubers stored for the same lengths of time under drier conditions as used by BURTON and HANNAN (1957) were 4,5, 24,1 and 40,5 per cent respectively. Comparable samples irradiated with 10.000 rads and stored for the same lengths of time had lost 0,9, 3,4 and 13,5 per cent under humid conditions, and 4,5, 25,8 and 32,7 per cent under dry conditions.

C. Temporary sweetening

There was invariably a marked but temporary increase in the content of sugar following irradiation. This is illustrated in FIG. 1a, from which it is clear that, in the case of the content of non-reducing sugar, irradiation with 10.000 rads, at whatever date, had a very constant effect. There was a rapid increase up to a maximum of rather more than 1 g/100 g, reached after about 5 days. This was followed by a rapid decrease down to a level not markedly different from that of the control tubers, reached about 26 days after irradiation – i.e. 21 days after the maximum content was reached.

In the case of reducing sugars the picture was different. Irradiation shortly after

FIG. 1. Temporary increase, during storage at 10 °C, in content of sugar, following irradiation with 10.000 rads on various dates

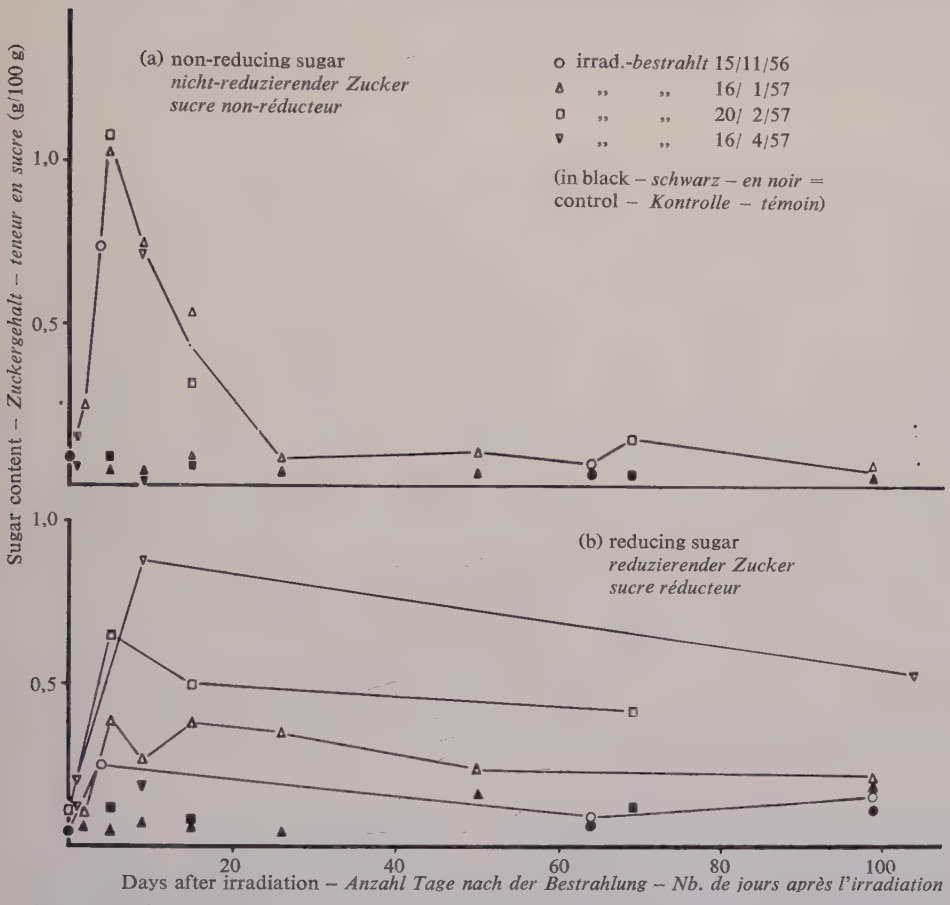


ABB. 1. *Zeitliche Zunahme des Zuckergehaltes während Lagerung bei 10 °C als Folge einer Bestrahlung mit 10.000 Rads an verschiedenen Daten*

FIG. 1. *Progrès temporaire de la teneur en sucre pendant la conservation à 10 °C, suivant une irradiation de 10.000 rads à des dates différentes*

harvest caused only a small rise in the reducing sugar content, but the effect became progressively more marked as the season advanced until, in April, the increase in reducing sugar following irradiation was not very dissimilar from the increase in non-reducing sugar (FIG. 1b). It is of some interest in this context to note that the increased accumulation of reducing sugar after irradiation late in the season merely mirrors, though on a larger scale, a trend which already exists in non-irradiated tubers. Although the accumulation of reducing sugar after irradiation in April was more than three times as great as after irradiation in November, the ratio of reducing sugar after irradiation to reducing sugar in the controls was much the same in both

cases (TABLE 1). Although the content of reducing sugar reached a maximum and then decreased, the rate of decrease was slow. This was not of great importance when the increase had been comparatively slight, as after irradiation in November, but it was much more serious at the later irradiation dates. For example, 104 days after irradiation with 10.000 rads in April the content of reducing sugar was still as high as 0,53 g/100 g.

TABLE 1. The ratio of reducing sugar after irradiation at different dates to reducing sugar of non-irradiated tubers

Date of irradiation (10.000 rads)	Content of sugar in control tubers[1] (g/100 g fresh wt.)		Content of sugar in irradiated tubers (g/100 g fresh wt.) (Max. values observed)		Ratio of reducing sugar after irradiation to before irradiation
	Non-reducing	Reducing	Non-reducing	Reducing	
15/11/56	0,09	0,04	0,74[2]	0,25	6,25
16/ 1/57	0,04	0,06	1,03	0,39	6,50
20/ 2/57	0,06	0,11	1,08	0,65	5,91
16/ 4/57	0,05	0,13	0,72[2]	0,88	6,77
Bestrahlungsdatum	*Zuckergehalt der Kontrollknollen[1] (g/100 g frische Knollen)*		*Zuckergehalt der bestrahlten Knollen (g/100 g frische Knollen) (Beobachtete Höchstwerte)*		*Verhältnis zwischen reduzierendem Zucker nach und vor der Bestrahlung*
	Nicht-reduzierend	*Reduzierend*	*Nicht-reduzierend*	*Reduzierend*	
Date de l'irradiation	*Teneur en sucre des tubercules témoins[1] (g/100 g poids frais)*		*Teneur en sucre des tubercules irradiés (g/100 g poids frais) (valeurs observées les plus élevés)*		*Rapport entre le sucre réducteur apres et avant l'irradiation*
	Non-réducteur	*Réducteur*	*Non-réducteur*	*Réducteur*	

TABELLE 1. *Verhältnis zwischen reduzierendem Zucker nach Bestrahlung an verschiedenen Daten und reduzierendem Zucker der nicht bestrahlten Knollen*

TABLEAU 1. *Rapport entre le sucre réducteur après l'irradiation aux dates différentes et le sucre réducteur des tubercules non-irradiés*

[1] Analysis within a day or so after travelling.
Analysiert ungefähr innerhalb eines Tages nach dem Bestrahlungsdatum.
Analysé environ un jour après l'irradiation.

[2] These figures are probably low, the one in November because the analysis (after 4 days) was probably a day before the maximum was reached; the other, in April, because the analysis (after 9 days) was probably 4 days after the maximum had been reached (see FIG. 1a).

Diese Zahlen sind wahrscheinlich niedrig: die Erste (November) infolge der Tatsache, dass die Analysierung (nach 4 Tagen) wahrscheinlich einen Tag vor dem Erreichen des Maximus ausgeführt wurde; die Zweite (April) indem die Analysierung (nach 9 Tagen) wahrscheinlich 4 Tage nach dem Erreichen des Maximums ausgeführt wurde (siehe ABB. 1a).

Ces nombres sont probablement peu eléves, celui en novembre parce que l'analyse (après 4 jours) avait lieu probablement un jour avant le maximum était gagné; l'autre en avril, parce que l'analyse (après 9 jours) avait lieu probablement 4 jours après le maximum était gagné (voir FIG. 1a).

The temporary sweetening after irradiation with 3000 rads was less than that following irradiation with 10.000 rads. The difference was almost wholly accounted for by less non-reducing sugar being formed (the maximum was about 0,6 g/100 g as

compared with about 1 g/100 g). The increase in reducing sugar was much the same, irrespective of the amount of irradiation, and the more serious nature of the sweetening after irradiation late in the season was thus largely unaffected by the amount of irradiation (TABLE 2).

TABLE 2. Comparison of the effects of irradiation with 3.000 and 10.000 rads upon temporary sugar accumulation at 10 °C

Date of irradiation	Time after irradiation (days)	Content of non-reducing sugar (g/100 g fresh wt.)			Content of reducing sugar (g/100 g fresh wt.)		
		Control	Irrad. 3.000 rads	Irrad. 10.000 rads	Control	Irrad. 3.000 rads	Irrad. 10.000 rads
20/2/57	5	0,09	0,60	1,08	0,12	0,55	0,65
,,	15	0,06	0,25	0,32	0,13	0,52	0,50
,,	69	0,04	0,05	0,15	0,16	0,30	0,42
16/4/57	1	0,05	0,13	0,15	0,13	0,13	0,20
,,	9	0,03	0,28	0,72	0,19	0,86	0,88
Bestrahlungsdatum	*Anzahl Tage nach der Bestrahlung*	*Nicht-reduzierender Zuckergehalt (g/100 g frische Knollen)*			*Reduzierender Zuckergehalt (g/100 g frische Knollen)*		
		Kontrolle	*Bestrahlt 3.000 Rads*	*Bestrahlt 10.000 Rads*	*Kontrolle*	*Bestrahlt 3.000 Rads*	*Bestrahlt 10.000 Rads*
Date de l'irradiation	*Nombre de jours après l'irradiation*	*Teneur en sucre non-réducteur (g/100 g poids frais)*			*Teneur en sucre réducteur (g/100 g poids frais)*		
		Témoin	*Irradié 3.000 rads*	*Irradié 10.000 rads*	*Témoin*	*Irradié 3.000 rads*	*Irradié 10.000 rads*

TABELLE 2. *Vergleich der Wirkungen von Bestrahlungen mit 3.000 und 10.000 Rads auf Zeitliche Zuckerakkumulation bei 10 °C*

TABLEAU 2. *Comparaison des effets de l'irradiation de 3.000 rads et 10.000 rads sur l'accumulation temporaire du sucre à 10 °C*

D Final sweetening and breakdown

There was a general tendency for the content of reducing sugar of non-irradiated potatoes to increase during storage. After prolonged storage (i.e. after about 9 months) there was an upward trend in the content of non-reducing sugar. Both these trends were accelerated by irradiation, whatever the date of treatment. As described in the previous section, irradiation caused a rapid increase in reducing sugar to a maximum value, this increase being followed by a slow fall. The fall, however, appeared not to be to a level corresponding to the pre-existing trend in reducing sugar content, but rather to a value which would correspond to an accelerated trend. Roughly speaking, after the first rise and fall in reducing sugar, the amount present in irradiated tubers was some two or three times as great as in the control tubers. This generalization was no longer true after storage for about 16 months, when a very great accumulation of non-reducing sugar had occurred in the irradiated tubers. In some cases the reducing sugar content in the latter did not then differ from that of the control tubers (FIG. 2b). As mentioned above, the non-reducing sugar content of non-irradiated tubers showed

FIG. 2. Changes in the sugar content of potatoes irradiated with 10.000 rads and stored at 10 °C

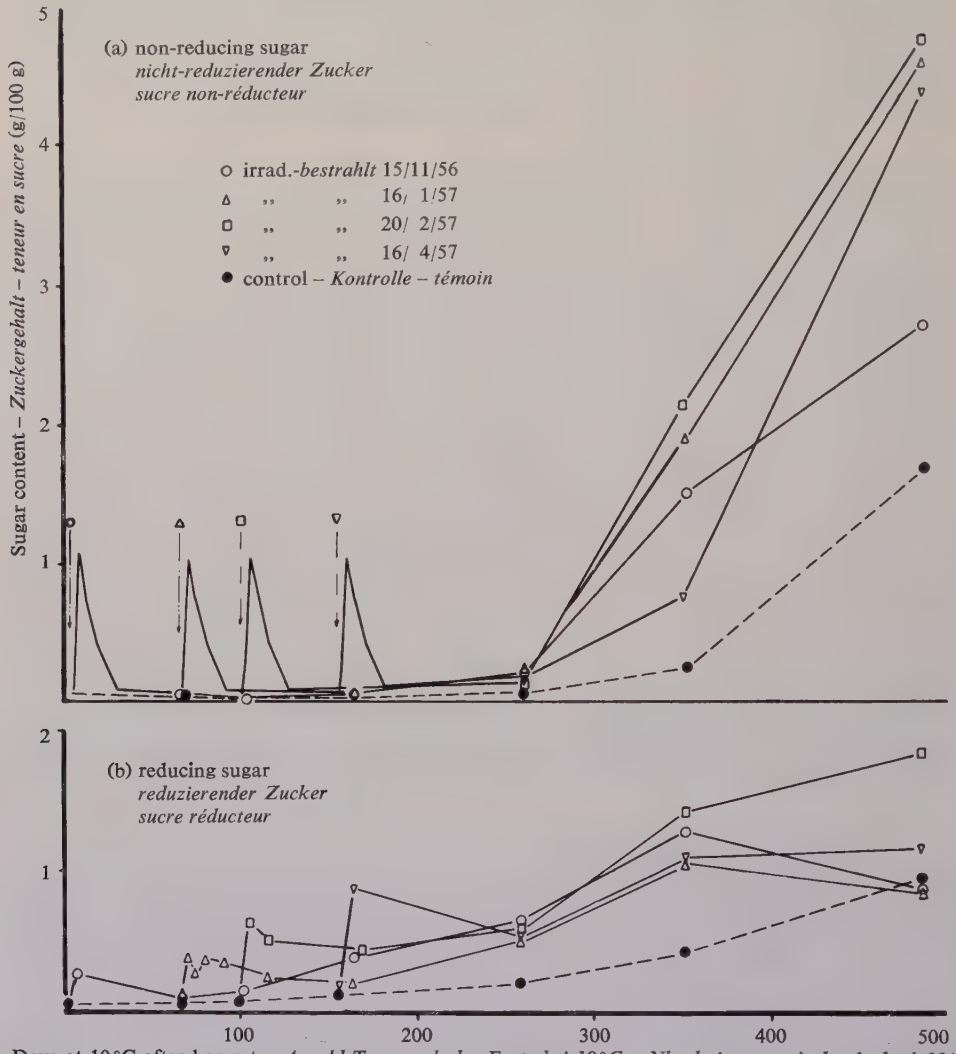


ABB. 2. *Veränderungen des Zuckergehaltes von mit 10.000 Rads bestrahlten Kartoffeln, gelagert bei 10 °C*

FIG. 2. *Modifications de la teneur en sucre des tubercules irradiés de 10.000 rads et conservés à 10 °C*

Note – Nota bene – notez bien

The temporary increase shown in (a) immediately after irradiation has been copied from FIG. 1 (a).
Die Zeitliche Zunahme direkt nach der Bestrahlung in (a) auftretend, ist ABB. 1 (a) *entnommen.*
Le progrès temporaire immédiatement après l'irradiation en (a) est emprunté au FIG. 1 (a).

a tendency to increase after storage for about 9 months at 10 °C. In irradiated tubers the increase may have started a little earlier, but it only became marked after 9 months. Thereafter the increase in non-reducing sugar was very large indeed – in some cases it was present to the extent of over 4 g/100 g fresh weight after storage for about 16 months (FIG. 2a). The onset of marked sweetening preceded a complete breakdown of the tubers. After storage for 16 months the majority of tubers irradiated with 10.000 rads were apparently semi-liquid, though enclosed in an intact skin, and had completely black flesh when cut. So far as could be detected by the spacing of our analyses the final sweetening effect was independent of the date and amount of irradiation. A difference could, however, be noticed in the amount of breakdown in that this was rather less marked after 16 months at 10 °C in tubers irradiated with 3000 rads than in those irradiated with 10.000 rads. A more noticeable difference could be detected in tubers stored at 20 °C after irradiation. Here 85 % of the tubers irradiated with 10.000 rads on 16/4/57 had completely rotted by 30/10/57, on which date comparable tubers stored at 10 °C were still perfectly sound, though with a total sugar content of 1,90 g/100 g. The remaining unrotted tubers at 20 °C had a total sugar content of 2,99 g/100 g. Tubers irradiated with 3000 rads at the same time, and stored at 20 °C with those given the higher dose, showed no signs of rotting on 30/10/57, though their sugar content had increased to 2,18 g/100 g as compared with 1,48 g/100 g in comparable tubers stored at 10 °C. By 11/3/58, however, about half the tubers irradiated with 3000 rads and stored at 20 °C were rotting and the unrotted ones had a sugar content of 7,03 g/100 g compared with 4,07 g/100 g in those stored at 10 °C. The degree of rotting in the latter was appreciable but rather less than at 20 °C.

DISCUSSION

The above results extend the previous observations on the temporary sweetening following irradiation, and also show that the final sweetening and breakdown occur even in the absence of marked wilting.

In most of the published work on the sugar content of irradiated potatoes the spacing of the analyses was such that the initial sweetening was not observed (e.g. SERENS *et al.* 1957). SCHWIMMER *et al.* (1957), however, using potatoes which had been stored at 4,4 °C for 5 months before irradiation obtained results which were qualitatively similar to those reported in the present paper. The maximum content of sucrose which they observed in potatoes stored at 4,4 °C after irradiation was reached in 16 days, although the spacing of subsequent analyses was such that it is not certain that the true maximum content had then been reached, nor could the rate of de-sweetening be determined from their results at this temperature. In the case of potatoes stored at 21,1 °C after irradiation, the maximum content of sucrose was found after 4 days and the subsequent loss of sucrose was also rapid. Storage at 21,1 °C led to a fairly rapid loss of sugar which had accumulated during storage at 4,4 °C before irradiation. Precise analysis of the results at this temperature are thus difficult, in that they show the effects of irradiation superimposed on – and possibly

modifying – the effects of changed storage conditions. It seems probable, however, that the rate of sweetening after irradiation, expressed as weight of sucrose formed per unit time, was greater at 21,1 °C than at 4,4 °C, while the actual increase in the content of sucrose may have been greater at 4,4 °C than at 21,1 °C. In our work, on potatoes stored at 10 °C, the maximum content of non-reducing sugar was observed 5 days after irradiation, and the general pattern of sweetening and de-sweetening was much closer to that of observed by SCHWIMMER *et al.* at 21,1 °C than to that which they found at 4,4 °C.

There are three points of interest, relating to the temporary sweetening effect, which emerge from our results. The first is the marked constancy of the effect of irradiation upon the content of non-reducing sugar. This was quite independent of the date of irradiation, but it should be remembered that the potatoes were stored under constant conditions such that the sucrose content changed but little – before irradiation on 15/11/56 it was 0,09 g/100 g, and before irradiation on 16/4/57 it was 0,05 g/100 g. Whether the effect would remain constant if the potatoes had changed appreciably in storage before irradiation is not shown by these experiments. It should be noted here that work has been reported in which the initial response to irradiation has been a decrease in the content of sugar. For example RUBIN and METLITSKY (1958), in the case of the variety *Lorkh*, found a decrease in the content of sucrose 2 days after irradiation. The potatoes irradiated were atypical, however, in that they were unusually sweet (total sugar in control 1,85 g/100 g fresh weight). Similarly the potatoes used by PEDERSEN (1956), who also reported an initial fall in sugar content after irradiation, were both sweet and were irradiated a year after harvest. The samples analysed were also small. Such results are scarcely relevant to a discussion of irradiation as a means of prolonging the normal commercial storage life.

The second point arising out of the present work concerns the influence of the date of irradiation upon the initial increase in the content of reducing sugars. The later the date of irradiation the greater the increase. The practical importance of this, if it is a general effect, will be discussed below, but it should be pointed out that we do not yet know the extent to which this changing effect, caused by some progressive change in the potatoes during storage, is characteristic. In this sample of potatoes irradiation magnified a pre-existing trend towards an increased content of reducing sugars during storage. This trend need not always exist; for instance it can be reversed if the temperature of storage increases, and under such conditions the influence of the date of irradiation upon the accumulation of reducing sugars may be other than that observed here.

The third point of interest is the lack of any apparent relationship between the amounts of reducing and non-reducing sugars accumulated. There does not seem to be a suggestion of the formation of one from the other, and it appears as though the respective pathways of hydrolysis through which they were formed were unrelated.

If we turn now to the final sweetening and breakdown, the main points of interest which emerge are that there is no relation between the date of irradiation and the onset of the final sweetening, and that non-irradiated potatoes also sweeten, the

increase in sugar being noticeable at about the same date as in the irradiated tubers (FIG. 2). The sole difference between irradiated and non-irradiated potatoes is thus one of degree; both start to sweeten at about the same time – after about 8–9 months at 10°C. in our experiments – but the irradiated potatoes sweeten faster and thus become unusable sooner and succumb to breakdown earlier. This is particularly so at a high storage temperature (20°C) which caused a marked acceleration in the rate of final breakdown of potatoes irradiated with 10.000 rads. There was no consistent relation between the reducing and non-reducing sugars concerned in the final sweetening, and it appeared as though there was a loss of organization in the tissue, resulting in promiscuous enzyme activity and in the formation of, *inter alia*, melanin and a variable mixture of sugars. Similar sweetening and breakdown effects were observed by SERENO *et al.* (1957), who found the sugar content of *Katahdin* potatoes irradiated with 15.000 rep one month after harvest to increase above that of the control tubers some 5–7 months after irradiation (depending upon the temperature of storage). At 10°C the total sugar content 12 months after irradiation was 25,72 g/100 g dry weight (equivalent to about 3,9 g/100 g fresh weight*), compared with contents of about 2,8 g/100 g to 5,8 g/100 g fresh weight which can be derived from our results illustrated in FIG. 2. SERENO *et al.* also found considerably more rotting in irradiated than in control tubers – e.g. 27,62 per cent rots at 10°C 12 months after irradiation, compared with a complete absence of rotting in the controls. Over the temperature range 7,2–15,6°C they found a tendency to an earlier development of serious rotting the higher the storage temperature – a result which agrees with our findings at 10° and 20°C. At 3,3°C however, rotting was more serious than at any other temperature, and SERENO *et al.* concluded that, within the scope of their investigation, rotting of irradiated potatoes was greatly enhanced by extended storage at this temperature.

The purpose of irradiation, if it were to be used commercially, would be to extend the useful storage life of the potatoes. There is no doubt that irradiation prevents the sprouting of potatoes, but it also accelerates the final sweetening and breakdown. The results of SERENO *et al.* (1957) showed that the weight of sound de-sprouted potatoes recovered after commercial storage for eight months was less in the case of irradiated potatoes than in the case of the controls; at controlled temperatures the reverse was observed in some instances after eight months, though after nine months the recovery from the controls must have been greater at every temperature, because of widespread rotting of the irradiated tubers. Admittedly SERENO *et al.* used a rather high dose of 15.000 rep. Our results, using lower doses, were not so unfavourable and would suggest that storage for over a year might be possible at storage temperatures around 10°C. The foregoing remarks are concerned with the termination of storage life by rotting. Before this occurs there will have been a serious loss of quality because of sweetening. An upper acceptable limit to the content of sugar has been specified in connection with the production of potato crisps. Taking this to be 0,4 g of reducing sugar/100 g fresh weight (approximately equivalent to 5 mg reducing sugar per ml sap,

* A specific gravity of 1,054 given by SERENO *et al.* has been taken to be equivalent to a percentage content of dry matter of about 15.

TABLE 3. Limits to storage life of irradiated potatoes imposed by the desirable content of sugar. Potatoes (var. King Edward VII) harvested 12.11.56 and stored at 10 °C. Irradiation dose, 10.000 rads

Treatment	Period after irradiation when acceptable for crisp manufacture[1]	Period after irradiation when acceptable for domestic consumption[2]
Control	Until mid-October 1957[3]	Until end of November 1957[3]
Irradiated 15/11/56	Until end of April 1957	From end of Nov. 1956 until end of July 1957
„ 16/ 1/57	From end of Jan. 1957 until end of May 1957	From end of Jan. 1957 until mid-August 1957
„ 20/ 2/57	Unacceptable	From end of Feb. 1957 until mid-Aug. 1957
„ 16/ 4/57	Unacceptable	From mid-May 1957 until mid-Aug. 1957
Behandlung	*Zeitdauer nach der Bestrahlung, die für die Fabrikation von Kartoffelchips annehmbar ist*[1]	*Zeitdauer nach der Bestrahlung, die für den Hausbedarf annehmbar ist*[2]
Traitement	*Période après l'irradiation acceptable pour la fabrication de chips*[1]	*Période après l'irradiation acceptable pour l'usage ménager*[2]

TABELLE 3. *Grenzen der Lagerungszeitdauer von bestrahlten Kartoffeln beurteilt nach dem erwünschten Zuckergehalt. Die Kartoffeln der Sorte King Edward VII wurden am 12.11.56 geerntet und bei 10 °C gelagert. Bestrahlungsdosis 10.000 Rads*

TABLEAU 3. *Limites de la durée de la conservation des tubercules irradiés inféré de la teneur en sucre désirable. Tubercules de la variété King Edward VII récoltés le 12.11.56 et conservés à 10 °C. Dose de l'irradiation, 10.000 rads*

[1] On the assumption that the content of reducing sugar should not exceed 0,4 g/100 g fresh weight.
Vorausgesetzt, dass der Gehalt an reduzierendem Zucker nicht höher als 0,4 g/100 g Frischgewicht wird.
Supposant que la limite de la teneur en sucre réducteur ne s'élève pas au-dessus de 0,4 g/100 g poids frais.

[2] On the assumption that the total content of sugar should not exceed 1 g/100 g fresh weight.
Vorausgesetzt, dass der Totalzuckergehalt nicht höher als 1 g/100 g Frischgewicht wird.
Supposant que la limite de la teneur en sucre total ne s'élève pas au-dessus de 1 g/100 g poids frais.

[3] It should be stressed that the sugar content is the only criterion of acceptability used in this table, and no account is taken of, for example, excessive sprout growth.
Es muss betont werden, dass der Zuckergehalt das einzige Kriterium für Brauchbarkeit im Sinne der Tabelle ist; starke Sprossung z.B. wurde nicht Berücksichtigt.
Il faut accentuer que la teneur en sucre est le seul critère d'acceptation utilisé en cas de ce tableau; il n'y a pas, par exemple, tenu compte d'une germination prononcée.

ACKNOWLEDGEMENT

The sugar analyses were done by Miss D. W. ELIASSON, of the Ditton Laboratory.

given by DENNY and THORNTON (1942) as the upper limit) we can state the periods during which the potatoes in our experiments could have been regarded as completely acceptable. These are as given in TABLE 3. A rather higher content of sugar could be tolerated in ordinary domestic use, but the quality of potatoes should be regarded as being impaired if the total content of sugar exceeds 1 per cent. The limit to the storage life imposed by this criterion is also given in TABLE 3. It will be seen that, in the case

of this particular sample of potatoes, the limit of acceptability for domestic consumption was reached by mid-August or before – i.e. 9 months after harvest – whatever the date of irradiation. Acceptability for crisp manufacture in no case extended beyond the end of May – i.e. $6\frac{1}{2}$ months after harvest – and potatoes irradiated in February and April remained permanently unsuitable for crisp manufacture.

SUMMARY

THE EFFECT OF γ-IRRADIATION UPON THE SUGAR CONTENT OF POTATOES

Potatoes irradiated with 10.000 rads and stored at 10 °C suffered a marked increase in the content of non-reducing sugar, a maximum value being reached 5 days after irradiation. The sugar content then fell and 26 days after irradiation it approximated to that of non-irradiated tubers. This temporary sweetening effect was independent of the date of irradiation. It was less, though still marked, if the irradiation dose was reduced to 3000 rads.

Irradiation also caused a temporary increase in the content of reducing sugar, but in this case the later the date of irradiation the greater was the increase. The rate of loss of sugar after attainment of the maximum was always slow. There was no marked difference, in the effect upon reducing sugar, between irradiation with 10.000 and with 3000 rads.

Non-irradiated potatoes sweetened after prolonged storage at 10 °C. Irradiated potatoes sweetened faster and finally succumbed to complete breakdown. These effects were aggravated by increasing the storage temperature to 20 °C.

Irradiated potatoes were unacceptable for domestic consumption, because of sweetening, by mid-August whatever the date of irradiation. In no case were they acceptable for crisp manufacture beyond the end of May. If irradiation was in February or later the potatoes remained permanently unsuitable for crisp manufacture.

ZUSAMMENFASSUNG

DIE WIRKUNG VON γ-STRAHLEN AUF DEN ZUCKERGEHALT DER KARTOFFELN

Kartoffeln, die mit 10.000 Rads bestrahlt und bei 10 °C gelagert wurden, zeigten eine wesentliche Erhöhung des Gehaltes an nicht-reduzierenden Zuckern. Der Höchtswert wurde 5 Tage nach Bestrahlung erreicht. Nach dieser Zeit fiel der Zuckergehalt und nach 26 Tagen war der Wert ungefähr gleich dem der nicht bestrahlten Knollen. Diese vorübergehende Versüssung erfolgte unabhängig von dem Datum der Bestrahlung. Sie war geringer, aber doch beträchtlich, wenn die Bestrahlungsdosis auf 3.000 Rads reduziert wurde.

Bestrahlung bewirkte auch eine vorübergehende Erhöhung des Gehaltes an reduzierenden Zukkern, aber in diesem Fall war die Erhöhung umso grösser, je später das Datum der Bestrahlung fiel. Nach Erreichen des Maximums war die Geschwindigkeit des Zuckerverlustes stets gering. Es bestand kein deutlicher Unterschied in der Wirkung auf reduzierenden Zucker zwischen Bestrahlungen mit 10.000 und 3.000 Rads.

Nicht bestrahlte Kartoffeln wiesen nach langer Lagerung bei 10 °C Versüssung auf. Bestrahlte Kartoffeln versüssten schneller und gingen schliesslich vollkommen in Faulnis über. Durch Erhöhung der Lagerungstemperatur auf 20 °C wurden diese Vorgänge verschlimmert. Bestrahlte Kartoffeln waren für den Hausgebrauch unannehmbar, wegen Versüssung, gegen Mitte August, unabhängig von dem Datum der Bestrahlung. In keinem Fall waren die Kartoffeln nach Ende Mai für die Herstellung von "Chips" brauchbar. Falls die Bestrahlung im Februar oder später erfolgte, waren die Kartoffeln dauernd für Chips-Herstellung unbrauchbar.

RÉSUMÉ

L'ACTION DE RAYONS γ SUR LA TENEUR EN SUCRE DE LA POMME DE TERRE

Des pommes de terre traitées par la radiation aux rayons γ à raison de 10.000 rads et stockées à une température de 10 °C, démontraient une augmentation nette de la teneur en sucres non-réducteurs, alors que la valeur optimale fut atteinte cinq jours après le traitement. Après ce délai, la teneur en sucres tombait et au bout de 26 jours la valeur était pareille à peu de chose près à celle des tubercules non traités. Cette édulcoration passagère s'est installée indépendamment de la date de radiation. Elle était moindre, mais pourtant considérable, lorsque le dosage de radiation fut réduit à 3.000 rads. Le traitement par radiation a également opéré une augmentation passagère de la teneur en sucres réducteurs, mais dans ce cas l'augmentation était encore plus marquée lorsque le traitement fut différé à une date plus tardive. Le maximum atteint, la vitesse de la perte en sucres était toujours faible. Il n'y avait pas de différence nette dans l'effet sur les sucres réducteurs entre les taux de radiation de 10.000, respectivement 3.000 rads.

Des pommes de terre non traitées dulcifiaient après un longue entreposage à une température de 10 °C. Des pommes de terre traitées dulcifiaient plus rapidement et étaient en fin de compte sujettes à une décomposition intégrale. En augmentant la température d'entreposage jusqu'à 20 °C ce processus fut aggravé.

Des pommes de terre traitées ne pouvaient être utilisées dans la cuisine, pour cause de leur édulcoration, vers la mi-août, indépendamment de la date de la radiation. Les pommes de terre ne pouvaient être utilisées en aucune façon pour la préparation de "chips" après la fin de mai. Lorsque les pommes de terre furent traitées en février ou plus tard encore, elles restaient durablement impropres à la préparation de chips.

REFERENCES

BURTON, W. G., & R. S. HANNAN: Use of γ-radiation for preventing the sprouting of potatoes. *J. Sci. Food Agric.* **8** (1957) 707–715.

DENNY, F. E., & N. C. THORNTON: Potato varieties: sugar-forming characteristics of tubers in cold storage, and suitability for production of potato chips. *Contr. Boyce Thompson Inst.* **12** (1941/42) 217–252.

——: The third year's results on storage of potato tubers in relation to sugar content and color of potato chips. *Contr. Boyce Thompson Inst.* **12** (1941/42) 405–429.

NARAIN, R.: Carbohydrate metabolism in respiring leaves of *Hedera helix*. Ph. D. Thesis, Univ. of Cambridge (1932).

PEDERSEN, S.: The effect of ionizing radiations on sprout prevention and chemical composition of potatoes. *Food Technol.* **10** (1956) 532–536.

RUBIN, B. A., & L. V. METLITSKY: A study of ionizing radiation on the metabolism in potato tubers in connection with their all-year-round storage. *2nd United Nations Internat. Conf. on the Peaceful Uses of Atomic Energy*. (1958). Paper presented 7/7/1958 in Russian. English translation through the courtesy of the U.S.S.R. Govt.

SERENO, M. N., M. E. HIGHLANDS, C. E. CUNNINGHAM & J. S. GETCHELL: The effect of irradiation and subsequent controlled storage upon the composition of Maine Katahdin potatoes. *Bull. Maine agric. expt. Sta.* No 563 (1957) pp. 47.

SCHWIMMER, S., H. K. BURR, W. O. HARRINTON & W. J. WESTON: Gamma irradiation of potatoes: effects on sugar content, chip color, germination, greening, and susceptibility to mold. *Amer. Potato J.* **34** (1957) 31–41.

ABSTRACTS

A. HEIKEN, Aberrant types in the potato. *Acta Agricultura Scandinavica* **8** (1958) 319–358.

The article presents a systematic study of spontaneous aberrant types in the potato, based on clonal isolations carried out in the north of Sweden during the years 1953–1956.

Fourteen of the different types isolated are described in detail, *viz.*, *two tuber skin colour* aberrants, *glabrous leaf*, *spinach-leaf*, *blistered leaf*, *convolvulus-leaf*, *glazed leaf*, *leaflet deformity*, *light green leaf*, *yellow leaf*, *white leaf*, *bolter*, *wilding*, and *feathery wilding*.

Four and three different degrees of bolting were respectively established in the two medium-early varieties *Bintje* and *Eigenheimer*. In the late variety *Up-to-date* two degrees of bolting were observed. A combination of two aberrations (bolter and blistered leaf) was found in the *Heida* variety.

All the types isolated proved to be vegetatively permanent and it has been demonstrated by grafting experiments that the morphological and chlorophyll aberrations are not caused by virus infection.

Despite the fact that many clonal isolations have been reported in the literature, there is very little information on aberration frequencies. It is, however, a matter of some importance to determine these figures, especially in connexion with artificial induction of somatic aberrations, *e.g.* by means of ionizing irradiation. The aberration frequency of different types was therefore determined as shown in the table hereunder.

The table shows that bolters (no account is taken of the degree of bolting) differ extremely in frequency from the other aberrations.

The paper includes a brief discussion of the agricultural aspects of spontaneous aberrations in the potato.

The investigation was carried out at the Institute for Plant Research and Cold Storage, Nynäshamn, Sweden.

Author's abstract

TABLE – TABLEAU – TABELLE

Aberration	Variety	Virus test No.	Number of plants investigated	Number of aberrant plants	Rate of aberrations (Upper 0,99 confidence limit)
Bolter	Bintje	SE 54	16.000	16	$1{,}8 \times 10^{-3}$
Bolter	Eigenheimer	53	77.000	77	$1{,}5 \times 10^{-3}$
Wilding	Konsuragis	48	180.000	1	$3{,}7 \times 10^{-5}$
Wilding	Up-to-date	50	250.000	1	$2{,}7 \times 10^{-5}$
Feathery wilding	Voran	49	120.000	1	$5{,}5 \times 10^{-5}$
Spinach-leaf	Bintje	49	710.000	2	$1{,}2 \times 10^{-5}$
Spinach leaf	Up-to-date	50	100.000	2	$8{,}4 \times 10^{-5}$
Spinach-leaf	Voran	49	120.000	1	$5{,}5 \times 10^{-5}$
Convolvulus-leaf	Bintje	49	710.000	2	$1{,}2 \times 10^{-5}$
Glazed leaf	King Edward VII	49	190.000	2	$4{,}4 \times 10^{-5}$
Blistered leaf	Bintje	49	455.000	1	$1{,}5 \times 10^{-5}$
Blistered leaf	Magnum Bonum	49	190.000	1	$3{,}5 \times 10^{-5}$
Blistered leaf	Majestic	51	125.000	2	$6{,}7 \times 10^{-5}$
Blistered leaf	President	48	160.000	2	$5{,}3 \times 10^{-5}$
Glabrous leaf	King Edward VII	49	190.000	1	$3{,}5 \times 10^{-5}$
Light green leaf	Bintje	49	455.000	1	$1{,}5 \times 10^{-5}$
Light green leaf	King Edward VII	49	190.000	2	$4{,}4 \times 10^{-5}$
Yellow leaf	Kind Edward VII	49	190.000	2	$4{,}4 \times 10^{-5}$
Yellow leaf	Up-to-date	50	145.000	1	$4{,}6 \times 10^{-5}$

Anomalie / *Abweichung*	*Variété* / *Sorte*	*Test à virus No.* / *Virus Test Nr*	*Nombre de plantes observées* / *Anzahl der beobachteten Pflanzen*	*Nombre de plantes aberrantes* / *Anzahl abweichende Pflanzen*	*Fréquence des mutants (limite de confiance supérieure au seuil 0,99)* / *Abweichungsgrad (Oberste 0,99 Zuverlässigkeitsgrenze)*

RÉSUMÉ

TYPES ABERRANTS CHEZ LA POMME DE TERRE

L'article traite d'une étude systématique des anomalies spontanées de la pomme de terre, s'étayant sur des isolations clonales qui ont été effectuées dans le Nord de la Suède.

Quatorze des différents types isolés sont minutieusement décrits, savoir *deux mutants de couleur de la peau de tubercule*, "*glabrous leaf*", "*spinach-leaf*", "*blistered leaf*", "*convolvulus-leaf*", "*glazed leaf*", "*leaflet deformity*", "*light green leaf*", "*yellow leaf*", "*white leaf*", "*bolter*", "*wilding*", et "*feathery wilding*".

Quatre et trois degrés différents de mutants tardifs (bolters) ont été respectivement constatés chez les variétés mi-hâtives *Bintje* et *Eigenheimer*. Chez la variété à maturation tardive *Up-to-date* on a observé deux degrés de mutations de tardiveté, alors qu'une combinaison des deux anomalies "bolter" et "blistered leaf" fut trouvée chez la variété *Heida*.

Par réproduction végétative il s'est avéré que tous les types isolés présentant des anomalies étaient constants et par voie de greffage il fut prouvé que les anomalies morphologiques et chlorophylliennes ne sont pas causées par une infection par des virus.

En dépit du fait qu'on a décrit de nombreuses mutations clonales dans la littérature spéciale, on trouve très peu de chose sur les fréquences avec lesquelles les mutants se présentent. Toutefois, il y a intérêt à établir des indices à ce sujet en rapport avec la création artificielle d'anomalies somatiques, par exemple par radiations ionisantes. Les fréquences avec lesquelles les anomalies diverses se présentent ont été déterminées, en conséquence, pour les différents types; elles sont résumées dans le TABLEAU (voir texte anglais).

Ce tableau nous démontre que la fréquence avec laquelle les tardifs se présentent (il ne fut pas tenu compte des différents degrés de tardiveté) diffère grandement de celle des autres anomalies.

De plus, l'article traite, en gros, des aspects agronomiques des anomalies spontanées.

Les recherches ont été entreprises à l'Institut pour la Recherche sur les Plantes et la Conservation Frigorifique à Nynäshamn, Suède.

Résumé de l'auteur

ZUSAMMENFASSUNG

ABWEICHENDE TYPEN BEI DER KARTOFFEL

Der Artikel ist eine systematische Studie über die spontan entstehenden Abweichungen bei der Kartoffel, gestützt auf Untersuchungen an vegetativ vermehrten Auslesen, die im Norden Schwedens in den Jahren 1953–1956 ausgeführt wurden.

Es werden 14 der verschiedenen isolierten Typen im einzelnen beschrieben, und zwar *zwei Farbabweichungen in der Knollenschale*, *Kahlblättrigkeit*, *Spinatblatt*, *Blasenblatt*, *Windenblatt*, *glasiges Blatt*, *Blättchenverformung*, *hellgrünes Blatt*, *gelbes Blatt*, *weisses Blatt*, *Schosser*, *Wildlinge* und *fiederblättrige Wildlinge*.

Es wurden vier bzw. drei verschiedene Arten von Schossern bei den beiden mittelfrühen Sorten *Bintje* und *Eigenheimer* festgestellt. Bei der späten Sorte *Up-to-Date* wurden zwei Grade des Schossens beobachtet. Ein Zusammentreffen von zwei Abweichungen (Schosser und Blasenblatt) wurde bei der Sorte *Heida* gefunden.

Alle isolierten Typen erwiesen sich als vegetativ beständig, und es wurde durch Pfropfungsversuche dargetan, dass die morphologischen und Chlorophyllabweichungen nicht durch Virusinfektion hervorgerufen waren.

Obwohl in der literatur über zahlreiche Klonselektionen berichtet wird, sind über die Abweichungshäufigkeit wenig Angaben vorhanden. Die Ermittlung der diesbezüglichen Daten ist jedoch von gewissem Interesse, namentlich im Zusammenhang mit der künstlichen Auslösung somatischer Abweichungen. Die Abweichungshäufigkeit verschiedener Typen wurde daher in der TABELLE dargestellt (siehe englischer Text).

Die Tabelle lässt erkennen, dass Schosser (ohne Rücksicht auf den Grad des Schossens) in ihrer Häufigkeit sehr stark von den anderen Abweichungen verschieden sind.

Im Artikel werden ferner die landwirtschaftlichen Aspekte der spontanen Abweichungen bei der Kartoffel kurz erörtert.

Die Untersuchungen wurde im Institut für Pflanzenforschung und Kühlhausaufbewahrung in Nynäshamn, Schweden, durchgeführt.

Zusammenfassung des Verfassers

W. GABRIEL, *a*) Etudes sur les vecteurs des maladies à virus de la pomme de terre en Pologne. *Parasitica*, T XIV, No. 4 (1958) 119–134. *b*) Badania wstępne nad korelacją pomiedzy ilością mszyc a rozprzestrzenianiem się chorób wirusowych ziemniaka. Preliminary investigations on correlation between the number of potato aphids and spread of virus diseases in the potato crops. *Roczn. Nauk Roln.* T 79, A-3 (1959) 797–821.

Ces publications traitent les résultats obtenus dans deux premières séries d'expériences entreprises par la Section pour la Recherche de Pommes de Terre (qui repose sous la direction du prof. M. Birecki) de l'Institut d'Agriculture et de Pédologie de Varsovie pour étudier les vecteurs des maladies à virus de la pomme de terre en Pologne. Chaque série comportait une partie préparatoire et une partie comparative. Pour l'expérience préparatoire, on a employé 3 variétés qui ont été plantées à 5 dates en terre minérale tourbeuse. On a procédé à compter les pucerons sur les feuilles dans toutes les parcelles. L'année suivante, on a comparé dans une seule expérience la valeur des plants obtenus dans l'expérience préparatoire, et, en se basant sur les observations d'infection secondaire, on a estimé la propagation des maladies à virus de l'année précédente. On a fait une analyse statistique pour évaluer les regressions de la propagation du virus Y et du virus L (enroulement) par rapport aux nombres maxima des pucerons.
Les résultats des expériences, après une discussion fondée sur les recherches des divers auteurs, permettent de conclure qu'en Pologne Centrale l'ensemble *A. nasturtii* + *A. frangulae* est en premier lieu responsable de la propagation du virus Y qui possède ici une supériorité numérique sur l'enroulement, au moins sur la plupart des variétés. Sur la base des résultats obtenus on peut supposer qu'à mesure qu'on passe du climat maritime de l'Europe Occidentale au climat continental de l'Europe Orientale l'importance de *M. persicae* comme vecteur des maladies à virus de la pomme de terre diminue; au contraire, l'ensemble *A. nasturtii* + *A. frangulae* devient en majeure partie responsable de la propagation du virus Y de la pomme de terre, et, par conséquent, étant donné la diminution de l'importance de l'enroulement, ces deux espèces deviennent les principaux vecteurs des viroses de la pomme de terre.

Résumé de l'auteur

ZUSAMMENFASSUNG

a) STUDIEN DER ERREGER VON VIRUSKRANKHEITEN BEI KARTOFFELN IN POLEN
b) VORUNTERSUCHUNGEN NACH DER KORRELATION ZWISCHEN DER ANZAHL KARTOFFELBLATTLÄUSE UND DER VERBREITUNG VON VIRUSKRANKHEITEN IN KARTOFFELPFLANZUNGEN

Die vorliegende Veröffentlichung bezieht sich auf zwei Versuchsserien, die zum Studium der Erreger von Viruskrankheiten bei Kartoffeln in Polen durch die Abteilung Kartoffelforschung des Instituts für Ackerbau und Bodenkunde in Warschau (Leiter Herr Professor M. Birecki) durchgeführt worden sind. Jede Serie bestand aus einem vorbereitenden und einem vergleichenden Teil. In die vorbereitenden Versuche fanden drei Sorten Aufnahme, die zu fünf verschiedenen Zeitpunkten auf mineralhaltigem Moorboden gepflanzt wurden. Auf allen Parzellen wurde die Anzahl Läuse auf den Blättern gezählt. Im folgenden Jahr wurde in einem einzelnen Versuch der Wert der aus dem vorbereitenden Versuch stammenden Pflanzkartoffeln verglichen und auf Grund der sekundären Erkrankungen die Verbreitung der Viruskrankheiten im vorhergehenden Jahr ermittelt. Eine statistische Analyse wurde angestellt, um den Rückgang der Verbreitung der Viren Y und L (Blattrollkrankheit) mit Bezug auf die Höchstzahlen an Blattläusen darzulegen.
Aus den vorliegenden Ergebnissen kann unter Berücksichtigung der Forschungsarbeit verschiedener Autoren geschlossen werden, dass sowohl *A. nasturtii* als auch *A. frangulae* an der Verbreitung des Virus Y in Mittelpolen, der hier

zahlenmässig stärker ist als die Blattrollkrankheit, wenigstens was die Mehrheit der Sorten betrifft, vor allem beteiligt waren. Auf Grund dieser Ergebnisse kann angenommen werden, dass mit dem Uebergang vom maritimen Klima Westeuropas zum kontinentalen Klima Osteuropas *M. persicae* als Erreger von Viruskrankheiten der Kartoffel zunehmend an Bedeutung verliert; *A. nasturtii* zusammen mit *A. frangulae* hingegen sind grösstenteils verantwortlich für die Verbreitung des Y virus der Kartoffel, und folglich – weil die Blattrollkrankheit an Bedeutung verliert – werden diese beiden Arten die hauptsächlichsten Ueberträger der Viruskrankheiten bei Kartoffeln.

Zusammenfassung des Verfassers

SUMMARY

a) STUDIES OF THE VECTORS OF VIRUS DISEASES IN POTATOES IN POLAND

b) PRELIMINARY INVESTIGATIONS ON CORRELATION BETWEEN THE NUMBER OF POTATO APHIDS AND SPREAD OF VIRUS DISEASES IN THE POTATO CROPS

These publications deal with the results of the first two series of experiments undertaken by the Potato Section (led by Professor M. Birecki) of the Warsaw Institute of Soil Science and Plant Cultivation for studying the vectors of potato virus diseases in Poland. Each series consisted of a preparatory and a comparative section. In the preparatory section use was made of 3 varieties planted on five different dates in mineral peat soil. In every plot a count was made of the numbers of aphids on the foliage. In the following year a comparison was made in a single experiment of the value of plants obtained in the preparatory experiment, and using the observations of secondary infection as a basis an estimate was made of the propagation of virus diseases in the previous year. A statistical analysis was made for the purpose of evaluating the regression in the propagation of virus Y and virus L (leaf roll) by reference to the maximum numbers of aphids.

After a discussion based on the investigations of various authors, the results of the experiments permit the conclusion that the combination of *A. nasturtii* + *A. frangulae* are primarily responsible for the spread of the Y virus in Poland where it is numerically superior to leaf roll, at any rate in most varieties. In considering the results obtained it may be assumed that as one passes from the maritime climate of western Europe to the continental climate of eastern Europe, *M. persicae* declines in importance as a potato disease vector; on the other hand, the combination of *A. nasturtii* + *A. frangulae* becomes chiefly responsible for the spread of the Y virus and consequently, taking into account the reduced importance of leaf roll, these two species become the chief vectors of potato viruses.

Autor's abstract

DIE KARTOFFELKULTUR IN CHINA. Auszüge aus dem russischen Journal "*Kartofel*": (1956) 4, 61 "Über den praktischen Kartoffelbau in China" von stud. biol. TSCHAU TSCHEN; (1957) 2, 93 "Die Kartoffelkultur in der chinesischen Volksrepublik" von E. N. SAGALOWITSCH; (1958) 4, 62 "Die Erforschung der Kartoffelkrankheiten in China" von Prof. N. N. RODIGIN.

In China werden die Kartoffeln vorwiegend in den nördlichen und nordöstlichen Provinzen angebaut, aber auch im Osten und Süden nimmt der Anbau eine beträchtliche Fläche ein. 1933 wurden in China 312600 ha Kartoffel angebaut und im Jahre 1956 waren es 1375000 Hektar. Die Kartoffeln werden überwiegend in Mischkulturen mit *Mais* und *Soja* gebaut. Im landw. Institut von Shantung hat man 1956 Kartoffeln mit *Baumwolle* in Mischkultur mit Erfolg gepflanzt.

In den nördlichen Provinzen und in den Gebieten die über 1000 m über dem Meeresspiegel liegen wird meist nur der Frühjahrsanbau angewandt, dagegen werden in Peking und weiter südlicheren Gebieten zwei Kartoffelpflanzungen in einem Jahr durchgeführt. Der Sommeranbau mit frisch geernteten, jungen Kartoffeln ist in China seit 40–50 Jahren bekannt.

Besondere Aufmerksamkeit gilt dem Pflanzgut. Pflanzmaterial für die Frühjahrspflanzung wird schon im Feldbestand der Sommerpflanzung ausgelesen. Besonderes Augenmerk wird auf dichte Lage der Knollen, sowie gute Lage der Augen an der Knolle gelegt.

Um früh ernten zu können werden die Kartoffeln meist vorgekeimt, und zwar in Vorkeimräumen, Lagerräumen und einfachsten Gewächshäusern. Vor dem Pflanzen werden die Knollen in 4–5 Teile geschnitten. Als beste Augen gelten die von der zweiten oberen Stufe an bis zur Mitte der Knolle. Die Kartoffelstückchen von der Mitte der Knolle werden auf gesonderten Flächen ausgepflanzt. Die Knollen werden so geschnitten, daß 500 gr. Kartoffel 26–28 Pflanzstückchen ergeben. Obwohl auch in China die wissenschaftliche Institute festgestellt haben, daß das Pflanzen ganzer Knollen richtiger ist, sind die Bauern und Kooperative nur schwer von dem oben erwähnten, alt hergebrachtem Schneiden abzubringen. Auf einen Hektar werden ungefähr 120000 Stückchen, entsprechend (22–24 dz) ausgepflanzt, dies bei einer Pflanzweite von 37×20 cm. Bei einer Pflanzweite von 50×25 cm wird für ein Hektar 11–12 dz Pflanzgut gebraucht.

Auf die Hauptbodenbearbeitung die mit Pferde- oder Ochsenpflügen in einer Tiefe von 27–28 cm durchgeführt wird, erfolgt eine Grunddüngung die aus 24 t Kompost besteht. Die weitere Bodenbearbeitung erfolgt mit der Hand. Es werden 1 m breite Beete angelegt. Darauf werden, je nach Klimalage, die Frühjahrspflanzungen von Februar bis Ende März, in zwei Reihen längs der Beete durchgeführt. Und zwischen die Reihen wird im April die zweite Kulturart nachgepflanzt, bzw. gesät.

Die Saatkartoffeln für die Sommerpflanzung werden Ende Juni geerntet und 20 Tage vor der Pflanzung wird mit ihrem Vorkeimen begonnen. Bei der Sommerpflanzung werden die Knollen genau so geschnitten wie zur Frühjahrspflanzung. Zum Vorkeimen wird eine 0,5–1 % ige Lösung des japanischen Präparates *Rioren* benutzt. Die mit Rioren behandelten Knollen werden 12 Stunden in einen dunklen Raum mit hoher Luftfeuchtigkeit und einer Temperatur von 26–27° gehalten. Danach werden die Knollen in einen Raum gebracht, dessen Boden mit einer 3–5 cm locker aufgeschütteten Erd- oder Sandschicht bedeckt ist und so feucht gehalten ist, daß ein darauf geworfener Erdklumpen nicht zerfällt. Hier liegen die Kartoffeln zum Vorkeimen in ein, zwei und drei Schichten. Nach 10–15 Tagen sind die Keime da und sogleich wird mit der Pflanzung begonnen.

Die Sommerpflanzung wird vom 5.8 bis zum 5.9 durchgeführt. Die Pflanztermine vom 25.8 und 5.9 geben gesundere Bestände. Der Sommeranbau geschieht meist auf dem selben Feld, auf dem kurz vorher die Frühjahrskartoffeln geerntet wurden. Die noch auf diesem Feld stehende zweite Kulturart bietet den jungen Kartoffelpflanzen Schutz vor zu starker Sonne. In Trockengebieten wird der Kartoffelbau mit Bewässerung betrieben, bei Niederschlagsüberschuß werden dagegen die Furchen vertieft.

Das Besondere im chinesischen Kartoffelbau ist, daß zum Teil noch vor oder während der Blüte geerntet wird, wenn das Kraut noch grün ist, und die Knollen eine sehr zarte Schale haben. Kartoffeln die vor dem Eintreten der starken Hitze gerodet werden bringen gesundere Nachkommen. 1956 lag der Kartoffelertrag von Frühjahrspflanzungen bei 25,6 t/ha, der der Sommerpflanzungen dagegen bei 12 t/ha.

KRANKHEITEN

An der Erforschung der Kartoffelkrankheiten arbeiten die chinesischen Wissenschaftler erst seit 1953 intensiv. In China bilden *Phytophthora*, *Virus-* und *Abbaukrankheiten*, ebenso wie in anderen Ländern eine ständige Gefahr für den Kartoffelbau, und die Wissenschaftler tun alles um den Bauern und Kooperativen radikale Mittel zur Krankheits- und Schädlingsbekämpfung zur Verfügung zu stellen.

Im nördlichen, nordöstlichen und nordwestlichen China wo z.Zt. sehr viel Kartoffeln angebaut werden fallen im Sommer viele Niederschläge. Diese Witterung begünstigt die Phytophthora sehr stark. So hat man hierdurch in einigen Gebieten der Provinz *Schansi* Ertragsverluste bis zu 43,9%. Die Phytophthora wird durch 3–5 maliges Spritzen mit 0,15% iger Kupfersulfatlösung bekämpft. Daneben wird noch 0,1% ige schwefelsaure Zinklösung und Dithane benutzt. Das Ergebnis der drei Forschungsjahre zeigt, daß der Ansteckungsgrad und die Abbauschnelligkeit von der relativen Höhe über dem Meeresspiegel abhängt. Alle Ergebnisse ihrer Versuche zeigten, daß die Virusansteckung einsetzt sobald die ökologischen Verhältnisse für den Kartoffelbau ungünstig sind.

An weiteren Staudenkrankheiten sind in China *Wurzelfäule*, *Bakterienwelke* und *Schwarzbeinigkeit*, sowie der *Schorf* als Knollenkrankheit bekannt.

LAGERUNG

Die im Sommer geernteten Kartoffeln werden in China in besonderen Räumen gelagert. Diese Keller liegen 60 cm tief in der Erde und sind 5 m breit und 45 m lang. Die Höhe der Nordwand ist 60 cm über der Erdoberfläche, die Südwand ist dagegen 150 cm hoch. Die Nord- und Seitenwände sind ohne Fenster. Der untere Teil der Südwand ist aus Lehm, der obere Teil besteht aus Stäben die mit Einschlagpapier durchzogen werden. Hierdurch wird der Lagerraum erhellt und erwärmt was bei kalter Witterung und während der Sortierung notwendig ist. Sonst ist die Südwand mit Matten die vom Dach herunter gelassen werden zugehängt. Das Dach aus Stroh und Erde ist mit einer dünnen Schicht Zementmörtel verputzt. Ein solcher Keller dient 20 Jahre und ist billig in seiner Herstellung.

Außerdem kennen die Chinesen auch Kartoffelmieten. Für die Kartoffelmieten werden immer hoch und trocken gelegene Stellen ausgesucht, möglichst auf Sandböden. Die Mieten werden 1 m tief and 0,7–1 m breit in beliebiger Länge von Norden nach Süden verlaufend angelegt. Die Kartoffeln werden so hoch aufgeschüttet, daß der First über der Erdoberfläche liegt. Diese Mieten werden mit einer 3 cm dicken Erdschicht zugedeckt. Über den Mieten wird ein Schattendach aus Hirse oder anderem Stroh errichtet. Dann werden noch die kühle Keller, die für die Süßkartoffeln (*Ipomoea batatas*) bestimmt sind, für das Lagern von Kartoffeln benutzt.

Frau E. G. ROTHMALER,
Rotenburg i. Hannover, Deutschland

SUMMARY

POTATO GROWING IN CHINA

312.600 hectares of potatoes were grown in China in 1953 and 1.375.000 hectares in 1956. Potatoes are usually inter-cropped with *maize* or *soya beans* and now, experimentally, with *cotton*.

In the north, and in areas over 1000 metres, only one spring planted crop is grown, whereas in Pekin and the south two crops are taken. Summer planting with seed taken from the first crop has been practised in China for 40–50 years. Seed potatoes for spring planting are selected during the harvest of the second crop the previous year and are often sprouted to ensure an early harvest and then cut into 4–5 pieces. About 27 seed pieces per 500 g are obtained. Some 120.000 seed pieces (2200–2400 kg) are planted per hectare, spaced 37 × 20 cm. Alternatively 1100–1200 kg may be used at a spacing of 50 × 25 cm.

The soil is worked by horse or ox drawn ploughs to a depth of about 27 cm, 24 metric tons of compost are applied per hectare.

Spring planting is from February to the end of March, depending on climatic conditions. Inter row planting with the crops mentioned is normally in April.

Seed tubers for the second crop are harvested

at the end of June and, after cutting, are treated with a 0,5–1% soln. of *Rioren* (a Japanese product). The seed pieces are then laid out in the dark at 26–27°C. under conditions of high humidity. Following this treatment they are placed on beds of moist sand 3–5 cm thick. Sprouting occurs in 10–15 days and the seed pieces are then planted, usually between 5 August and 5 September, the latter half of this period yielding the healthier crop. The second crop is frequently grown on the same land as the first; the inter-planted crop from the first protecting the second from excessive sun. In dry districts irrigation is practised; wet areas are drained by ditches.

A particular feature of the Chinese potato crop is that it is partly harvested during or even before flowering, with the result that the tubers have extremely thin skins.

In 1956 the first crop yielded on average 25,6 metric tons/hectare and the second crop 12 metric tons.

DISEASES

Since 1953 an intensive study has been made of the diseases affecting the crop, the most important of which are blight (*Phytophthora infestans*) and *virus diseases*. In the province of *Shansi*, losses of 44% from blight have been recorded. Control measures consist of 3–5 applications of a 0,15% copper spray. The disease is also controlled by spraying with 0,1% sulphuric acid zinc soln. or Dithane. Other diseases which occur are *root rot*, *bacterial wilt*, *blackleg* and *common scab*.

STORAGE

Potatoes harvested in summer are placed in stores 5 metres wide by 45 metres long, sunk 60 cm into the ground. The north wall rises 60 cm above ground level and the south wall 1,5 metres. The lower part of the south wall is of earth but the upper part is made of transparent paper on a lath framework. This provides both light for grading and solar heat during cold weather. For protection, when required, mats are hung from the roof so as to cover the south wall. The roof is made of earth and straw, reinforced with a thin layer of cement.

Clamps are also used. These are sunk 1 metre in the ground and are from 0,7–1,0 metre wide at the base and of any length. The top of the clamps are above ground level, this part being covered with 3 cm of earth and a straw thatch. Cold cellars constructed for storing sweet potatoes are also used for potatoes.

RÉSUMÉ

LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE EN CHINE

En Chine, la superficie plantée en pommes de terre en 1933 était de 312.600 hectares; en 1956 elle englobait 1.375.000 hectares. La culture se pratique en majeure partie avec le *mais* et le *soya* et, à l'échelon expérimental, aussi avec le *coton* comme cultures intercalaires. Dans le Nord et dans les régions à une altitude de plus de 1000 mètres on plante les pommes de terre au printemps seulement. A Pekin et dans le Sud on fait une deuxième plantation en été; cette plantation d'été avec de jeunes plants nouvellement récoltés est pratiqueé en Chine depuis 40 à 50 ans.

Les plants destinés aux semis au printemps sont choisis dans les champs de la culture d'été de l'année précédente. Pour récolter de bonne heure, les plants sont souvent prégermés et avant la plantation ils sont coupés en 4 ou 5 morceaux. La meilleure partie est la deuxième depuis la couronne jusqu'au milieu des tubercules. On obtient de cette façon à peu près 27 morceaux plantables de 500 grammes de pommes de terre. Environ 120.000 morceaux (22 à 2400 kilogrammes) à l'hectare sont plantés en lignes écartées de 37 centimètres, la distance sur la ligne étant de 0m,20. On utilise, également 1100 à 1200 kilogrammes de plants à l'hectare en lignes écartées de 50 centrimètres, la distance sur la ligne étant de 0m,25.

Le sol est travaillé à la charrue tirée par des chevaux ou des boeufs jusqu'à une profondeur d'environ 27 cm; la consommation de gadoues se chiffre à 24 tonnes à l'hectare.

Les plants sont plantés au printemps de février à fin mars, ceci en fonction des conditions climatiques. Entre les lignes les cultures intercalaires sont ensemencées au mois d'avril.

Les plants destinés à la culture d'été sont récoltés fin juin; ils sont coupés en morceaux (tout comme

chez les cultures de printemps), traités avec une solution de 0,5 à 1 % de *Rioren* (produit japonnais) et mis à l'obscurité pendant 12 heures dans une atmosphère fortement humide à une température de 26 à 27 °C. Les plants sont jetés ensuite sur une couche de sable de 3 à 5 cm d'épaisseur, laquelle est maintenue humide.
Au bout de 10 à 15 jours la germination commence et l'on procède à la plantation. La plantation des cultures d'été est effectuée entre le 5 août et le 5 septembre; dans les quatorze derniers jours de cette période on obtient des plantes plus saines que dans les deux semaines précédentes. La plantation d'été s'effectue souvent sur les mêmes terraines que celle de printemps; les cultures intercalaires encore présentes, abritent les pommes de terre d'été contre le soleil. Dans les régions sèches les cultures sont irriguées; dans les régions humides se pratique un système de drainage par tranchées.
La caractéristique de la culture de pommes de terre en Chine est que la récolte se fait en partie en cours ou même avant la floraison, procédé qui donne des tubercules à peau très mince. En 1956 les cultures de printemps ont rapporté environ 25,6 tonnes à l'hectare; celles d'été 12 tonnes par hectare.

MALADIES

Depuis 1953 on se penche sérieusement sur l'étude des maladies de la pomme de terre. Une attention particulière est donnée au *mildiou* et aux *maladies virologiques*. Dans le Nord, le Nord-Ouest et le Nord-Est de la Chine où la culture de la pomme de terre se pratique sur une grande échelle à l'heure actuelle, il pleut beaucoup en été. L'attaque par le mildiou s'en trouve fortement favorisée; dans la province de *Chansi* cette maladie cause des pertes de 44 %. Elle est combattue par des pulvérisations – répétées 3 à 5 fois – de solutions de 0,15 % de cuivre, mais aussi d'une solution de 0,1 % de sulfate de Zinc, et de dithane.
Les infestations virologiques commencement quand les conditions écologiques se font peu favorables à la culture de la pomme de terre. D'autres maladies sont: *la pourriture de la racine*, *la verticilliose* et *la jambe noire*, alors que *la gale commune* des tubercules présente une certaine importance.

CONSERVATION

Les pommes de terre récoltées en été sont emmagasinées dans des constructions creusées dans le sol à une profondeur de 0m,60: largeur 5 mètres, longueur 45 mètres. La paroi nord dépasse de 60 cm la surface, la paroi sud est de 1m,50 de haut. Les parois nord et latérales n'ont pas de fenêtres; la partie inférieure de la paroi sud consiste en argile, la partie supérieure en lattes avec du papier transparent. Le local est éclairé par là lors des opérations de triage, et chauffé par un temps froid. Des paillassons pendant depuis la toiture, recouvrent la paroi sud. Le toit consiste en paille et en terre, recouvert d'une mince couche de ciment.
On connaît également les silos-fosses en Chine. Ceux-ci se trouvent à 1 mètre de profondeur dans le sol, étant de 0m,7 à 1 mètre de largeur et d'une longueur indéterminée; ils se situent en sens nord/sud. Les pommes de terre y sont déposées de telle sorte que le tas s'élève au-dessus du sol. Les silos-fosses sont recouverts d'une couche de terre de 3 cm et protégés par une toiture de paille. Pour la conservation de pommes de terre on utilise enfin des caves froides destinées à l'entreposage des patates douces (*Ipomoea batatas*).

REVIEWS

M. BIRECKI, Ziemniaki (Die Kartoffel). Buch in polnischer Sprache.

Es ist verständlich, dass in einem Agrarland, wie es Polen ist, die Kartoffel eine ganz bevorzugte Rolle spielt. Dank ihres hohen Nährwertgehaltes ist sie nicht nur ein sehr begehrtes Volksnahrungsmittel, sondern sie wird auch als Futtermittel sehr geschätzt und findet ausserdem in der kartoffelverarbeitenden Industrie für die Herstellung von Spiritus und Kartoffelmehl und dessen Weiterverarbeitung zu zahlreichen Derivaten in grösserem Umfange Verwendung.
Die Statistiek hat erwiesen, dass Polen der grösste Kartoffelkonsument der Welt ist. Während der Stadtbewohner pro Kopf im Jahr etwa 160–170 kg durchschnittlich verzehrt, benötigt der Landbewohner etwa 250–330 kg. Im Landesdurchschnitt wird nach Angabe des Verfassers der Verbrauch auf etwa 250 kg geschätzt. Als zweitgrösster Konsument folgt Ost Deutschland mit ca. 220 kg; diesem schliessen sich an:

Schweden mit ca. 100 kg
USA „ „ 55–60 kg
Italien „ „ 35–40 kg

Etwa 50% der Gesamternte wird in Polen verfüttert (Schweine und Rinder) und 10% finden in der industriellen Verarbeitung ihre Verwendung. Ein Teil des in den Brennereien gewonnenen Spiritus wird als Beimischung für Auto- und Flugzeug-Treibstoff verwendet. Ferner dient der Spiritus ausser für Konsumzwecke zur Herstellung von sythetischem Kautschuk, von chemischen Lacken, von künstlicher Seide, von Filmen, Arzeneien, Parfüm, Essig, u.a.m. Das in zahlreichen Stärkefabriken hergestellte Kartoffelmehl wird exportiert oder weiter zu Dextrin, Syrup usw. verarbeitet.

Das nächste Kapitel des Buches behandelt die Geschichte der Kartoffel. Interessant dürfte sein, dass die Kartoffel erst etwa 100 Jahre, nachdem sie ihren siegreichen Einzug in den westeuropäischen Ländern gehalten hatte, über Östenreich nach Polen kam, und zwar etwa 1683 durch Jan Sobieski, als er nach seiner kriegerischen Auseinandersetzung mit den Türken von Wien nach Polen zurückkehrte. Aber erst zur Zeit des Königreichs Warschau in den Jahren 1816 und 1817 wird der Anbau der Kartoffel in Polen in grösserem Umfange betrieben und es wurden in den damals führenden ländlichen Tageszeitungen genauere Kulturanweisungen und Anbau- und Bearbeitungsvorschriften veröffentlicht. Auch wird in der damaligen Tagespresse die Verwertung von angefrorenen Kartoffeln in industriellen Anlagen empfohlen, ein Beweis, dass es damals schon einige Brennereien und Stärkefabriken gegeben haben muss.
Um das Jahr 1825 kannte man in Polen etwa 10 verschiedene Spät- und Frühkartoffelsorten. Ihre Anbaufläche stieg in den darauffolgenden Jahren nach Angabe des Verfassers auf etwa 1/3 der gesamten Ackerfläche und hätte wohl noch einen höheren Anbau erreicht, wenn nicht 1844 eine Kartoffelkrankheit von verheerendem Ausmass ausgebrochen wäre, die in ganz Europa wütete. In Polen drohte eine Hungersnot, die eine grosse Auswanderungswelle zur Folge hatte. Die Anbaufläche ging damals in Polen bis auf 6% der Ackerfläche zurück. Erst nach dem Anbau resistenter Sorten hob sich ihre Anbaufläche wieder und beträgt nach Angabe des Verfassers augenblicklich (also etwa 1956) ca. 2,7 Mill. ha, d.h. etwa 17% der Ackerfläche.
Über die Kartoffelernte in einigen europäischen Ländern während der ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts werden auf Grund der Statistiek folgende vergleichende Zahlen in dz/ha genannt:

	1909/13	1925/28	1934/38		1948/52	1954
Deutschland	138	134	169	Ost Deutschland	157	201
				Bundesrepublik	212	225
die Niederlande	143	204	196		251	242
Polen	109	104	121		116	135

In den folgenden Kapiteln des Buches wird die Botanik der Kartoffeln ausführlich behandelt, ebenso wird auf Fragen der Entwicklung, auf Ansprüche der Umgebung, Temperatur, Wasser, Nährstoffe, Vorfrucht usw. eingegangen.
Das nächste Kapitel behandelt die Anbaumassnahmen auf leichten und schweren Böden. Dabei kommt der Verfasser zu der Feststellung, es sei noch nicht entschieden, ob und in welchen Fällen eine tiefe Pflugfurche vor dem Winter angebracht sei oder ob diese nach einer tiefen Schälfurche im Herbst, bei der der Stalldung gleichzeitig untergebracht wird, erst im Frühjahr zu geben sei. Dies richtet sich nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, die ja bei der verschiedenen Struktur des Bodens und den weit ausgedehnten Gebieten sehr unterschiedlich sind. Es folgen eingehende Anweisungen über Bestellungsmassnahmen, die der praktischen Ausführung unserer modernen Behandlungsweisen entsprechen. Dabei führt der Verfasser häufig Ausführungen von westeuropäischen Wissenschaftlern aus der Fachliteratur aus Ländern wie Deutschland, die Niederlande, Frankreich, England und den USA an, deren Erkenntnisse sich mit jahrzehntelangen Versuchsergebnissen in Polen und der UdSSR decken. Zahlreiche Tabellen über die in Polen ausgeführten Versuche veranschaulichen diese Ergebnisse. Nach langem Rückstand scheint sich auch in Polen den modernen Anbaumassnahmen auf dem Gebiet des Kartoffelanbaues anzupassen. Dieses trifft auch bei der Anwendung der verschiedenen Düngemittel zu und bei den sich der Bestellung der Kartoffeln anschliessenden Pflegemassnahmen.

Einen grossen Raum nimmt die Zubereitung und Behandlung des Saatgutes ein. Da der Abbau in vielen Gebieten Polens sehr stark is, so dass die Saat alle 3 bis 4 Jahre (manchmal noch öfter) gewechselt werden muss um eine befriedigende Ernte zu erzielen, wird den Saatgutwirtschaften, die nicht auf den staatlich geleiteten Gütern oder in Kollektivwirtschaften betrieben werden, grosse Bedeutung beigemessen. Diese stehen unter dauernden Kontrollen und jede Sorte, die diese Wirtschaften verlässt, ist auf ihre Gesundheit und Ertragsfreudigkeit in jahrelangen Untersuchungen geprüft. Hauptanbaugebiete für Saatkartoffeln sind die ehemaligen deutschen Gebiete Pommern, Ost- und Westpreussen, die Warschauer Gegend und ein Teil des polnischen Ostens, die durch ihre klimatisch begünstigten Voraussetzungen hierfür besonders geeignet sind, während Posen, Schlesien und die Krakauer Gegend infolge des ausgesprochen kontinentalen Klimas mit langen heissen Sommern und häufigen Winden stark unter Abbauerscheinungen leiden.
Die Züchtung einiger polnischer krebsfester Kartoffelsorten ist nach Ansicht des Verfassers vor etwa einem Jahrzehnt gelungen, während an der Züchtung von virusresistenten Sorten noch gearbeitet wird. Zur Deckung des eigenen Bedarf werden in Polen ca. 50–70.000 ha Saatkartoffeln angebaut. Die Anerkennungsvorschriften entsprechen in allen Teilen den deutschen.
Man ist bemüht, den Anbau von Speisekartoffeln zur Vermeidung von unnötigen Wegen und Transporten in die Umgebung der Grossstädte als Hauptabnehmer zu verlegen, ebenso den Anbau von Wirtschaftskartoffeln in die Nähe von kartoffelverarbeitenden Industrien. In umfangreichen Tabellen wurden die in Polen jetzt angebauten Kartoffelsorten angeführt, von denen viele deutschen Ursprungs sind.
Bei der Zubereitung des Saatgutes wird grosser Wert auf das *Jarovisieren* der Kartoffel, zumindesten aber auf das Vorkeimen gelegt, da dieses die Erträge, wie Tabellen von Untersuchungsergebnissen veranschaulichen, durch schnelleres Auflaufen, kürzere Vegetationszeit und damit verbunden einer geringeren Verseuchungsgefahr durch Viren, um 18–22% steigert, während der Gesundheitszustand um 3–5% steigt.
Das Jarovisieren der Kartoffel hat gegenüber dem gewöhnlichen Vorkeimen den Vorteil, dass das Saatgut abgehärtet und seinen natürlichen Lebensbedingungen angepasst in den Boden kommt und hierdurch bessere Erträge bringt. Nachdem das Vorkeimen in Vorkeimkellern unter künstlicher Beleuchtung bei einer Temperatur von 12–18° erfolgt ist, werden die Kartoffeln danach zum Jarovisieren in offene Schuppen oder ins Freie gebracht, wo sie sich den Temperaturschwankungen anpassen und widerstandsfähiger werden. Bei plötzlich eintretenden Frösten werden sie bedeckt, bei eintretendem Tauwetter aber sofort wieder freigelegt. Der ganze Vorgang dauert je nach Sorte etwa 45–60 Tage. Das Auspflanzen erfolgt erst, wenn die Erde sich genügend erwärmt hat, so dass die Vegetation dann viel schneller einsetzen kann. Im Grossen wird das Vorkeimen und Jarovisieren in Lagerhallen ausgeführt, die mit techn. Hilfs-

mittel versehen sind, um die sonst starke Beanspruchung von Arbeitskräften zu erübrigen. Versuchsergebnisse über das Pflanzen von jarovisierten Kartoffeln gegenüber unbehandelten werden in Tabellen veranschaulicht.

Die nach dem Pflanzen der Kartoffeln einsetzenden Pflegemassnahmen entsprechen den allgemein bekannten westeuropäischen, wobei die jeweiligen klimatischen Verhältnisse berücksichtigt werden müssen. Auch auf die rechtzeitige und sinnvolle Beregnung der Kartoffelfelder in Trockengebieten wird hingewiesen. Zu den weiteren Pflegemassnahmen gehört das rechtzeitige Einsetzen der Krankheitsbekämpfung mit Spritzmitteln, das 2 bis 3 malige Selektieren von Kartoffelfeldern, die zur Saatguternte vorgesehen sind, usw.

Was die Kartoffelernte in Polen betrifft, so wird auch hier das frühere Handroden durch Maschinen bis zu den vervollkommneten Vollerntemachinen (meist russischen Ursprungs) ersetzt. Das Aufbewahren der geernteten Kartoffeln, soweit sie nicht zu Wirtschaftszwecken benötigd werden, erfolgt in Mieten oder neuerdings auch in grossen Lagerhallen, deren Einrichtung vollmechanisiert ist. Das Einsäuern von Futterkartoffeln erfolgt auch in Polen – neben veralteten Massnahmen – mit Hilfe von Dämpfkolonnen.

Dem Abbau der Kartoffeln wird ein längeres Kapitel gewidmet. Infolge der in Polen herrschenden verschiedenen klimatischen Bedingungen ist dieser in einigen Gegenden stark, in einigen wieder gering, so dass auch der damit bedingte Saatgutwechsel eine grosse Rolle spielt. In den östlichen Gebieten mit kurzer Vegetationszeit ist der Bedarf an neuem Saatgut geringer als in Gegenden von längerer Vegetationszeit mit der damit verbundenen längeren Sonnenscheindauer und der grösseren Gefahr der Ansteckung durch Viren.

In den nun folgenden Kapiteln werden die verschiedenen Krankheiten, von denen die Kartoffel befallen wird, besprochen. Im Vordergrund steht eine scharfe, 2 bis 3 mal während der Vegetationszeit durchgeführte Selektion und es ist auch hierbei festzustellen, dass die Anerkennungsvorschriften sich in allen Punkten mit denen in Deutschland decken.

Auch der vom Westen her in Polen eingewanderte *Kartoffelkäfer* bildet für die Kartoffelfelder eine grosse Gefahr, wenn nicht rechtzeitig die Bekämpfungsmassnahmen erfolgen, die mit gewöhnlichen Gespannen oder mit von Treckern gezogenen Spritzen durchgeführt werden. Der Verfasser veranschaulicht auf einer Karte von Polen die Stärke des Auftretens dieser Schädlinge, wonach die westlichen und zentralen Gebiete am meisten verseucht, der Osten dagegen noch fast frei vom Kartoffelkäfer ist. Interessant wäre vielleicht noch zu erwähnen, dass die Bekämpfung dieses Schädlings auf grossen zusammenhängenden Kartoffelfeldern der riesigen Kolchosen vom Flugzeug aus mit gutem Erfolg durchgeführt wird.

Zusammengefasst sei zum Schluss gesagt, dass das von Birecki im Jahre 1957 verfasste und in Polen 1958 erschienene Buch „Ziemniaki" (Die Kartoffel) ein ausführliches Werk über den Ursprung der Kartoffel, ihre Verwendung in Polen und ihren Anbau darstellt.

ALFRED TIEMAN

SUMMARY

M. BIRECKI, ZIEMNIAKI (THE POTATO). TEXT IN POLISH

Statistics have shown that Poland is the world's largest consumer of potatoes. Whereas the townd-weller consumes an average of about 160–170 kg per capita per annum, the countryman consumes about 250–330 kg. According to the author the national average is estimated at about 250 kg. The second largest consumer is East Germany with about 220 kg; the latter is followed by:

Sweden with about 100 kg
U.S.A. with about 55–60 kg
Italy with about 35–40 kg

Some 50% of the total harvest in Poland is used as fodder (for pigs and cattle) and 10% is used in industrial processing. A part of the potato spirit manufactured in the distilleries is used as a motor and aviation fuel additive. As well as for consumption, the spirit is used for the manufacture of synthetic rubber, chemical lacquers, artificial silk, films, drugs, perfume, vinegar, etc. The potato starch produced in numerous starch factories is either exported or processed to dextrine, syrup, etc.

About 1825 some 10 different late and early potato varieties were known in Poland. According to the writer the area planted increased to about one third of the entire acreage in succeeding years and would have reached an even higher proportion had not a disastrous potato disease broken out in 1844 and raged throughout Europe. Poland was on the verge of a famine which led to a great exodus of the population. At this time the area planted in Poland was reduced to 6% of the acreage. It was not until resistant varieties began to be cultivated that the area planted again rose; according to the writer it now (*viz.* about 1956) amounts to 2.700.000 hectares or some 17% of the acreage.

The following chapters of the book are devoted to a detailed discussion of the botany of the potato and questions of development, ambient conditions, temperature, moisture, nutrients, early crops, etc., are also dealt with. The subsequent chapter deals with cultivation practices on light and heavy soils.

This is followed by a detailed description of cultivation practices which correspond to the practical execution of our own up-to-date methods. In this connection the writer frequently refers to articles by western European experts in the scientific literature of such countries as Germany, Holland, France, Britain and the U.S.A. whose experiences correspond with the results of many years of experiments in Poland and the U.S.S.R. These results are illustrated by numerous tables relating to experiments performed in Poland. After a long backward period it would seem that Poland is also adapting itself to modern cultural practices in the sphere of potato growing.

Since there is very severe degeneration in many parts of Poland, so that the seed has to be changed every three to four years (sometimes even more often) in order to obtain a satisfactory harvest, great importance is attached to the seed farms which are not operated by the government-controlled estates or in collective farms. These seed farms are constantly inspected and every variety leaving them has been subjected to years of investigation into health and quality of yield. The chief areas in which seed potatoes are grown are the former German territories of Pomerania, East and West Prussia, the neighbourhood of Warsaw, and a part of the east of Poland, these districts being particularly suitable on account of their favourable climatic conditions, whereas the crops grown in Poznan, Silesia and the Krakow district, with their marked continental climate and long, hot summers and frequent winds, are subject to severe degeneration.

In the writer's view the breeding of a number of Polish wart disease-resistant varieties has been success-fully carried out for about a decade, while work is still proceeding on the breeding of virus-resistant varieties.

In order to meet its own needs some 50.000 to 70.000 hectares are planted with seed potatoes in Poland. The regulations governing certification are in every respect similar to the German regulations. The potato varieties at present cultivated in Poland, many of which are of German origin, are listed in extensive tables.

In preparing seed-tubers great value is attached to the *Jarovising* of potatoes and least to pre-sprouting. The advantage of Jarovising of potatoes over the customary pre-sprouting is that the seed-tubers are planted in a hardened state and adapted to their natural conditions, thus giving better yields. After pre-sprouting have been carried out in pre-sprouting cellars under artificial light at a temperature in the range 12°–18 °C, the potatoes are brought out for Jarovising into open sheds or in the open where they adapt themselves to temperature fluctuations and become more resistant. On the sudden occurrence of frost they are covered, but immediately exposed again during a thaw. The entire procedure takes about 45 to 60 days, depending on the variety. The potatoes are not planted out until the soil has become warm enough, so that vegetation can begin much more rapidly.

The cultural practices applied after the potatoes have been planted are similar to those generally known in western Europe, taking into account the climatic conditions in the various countries. Reference is also made to the timely and systematic spray irrigation of potato fields in arid districts.

Other cultivation practices include the timely commencement of disease control by means of sprays, the selecting from two to three times of potato fields set aside for the seed-tuber crop, etc.

As regards potato harvesting in Poland, here too the former hand-lifting method has been replaced by machines including the most up-to-date type of complete harvester (mostly of Russian origin).

Such harvested potatoes as are not required by the farm are stored in clamps and recently also in large storage sheds of a fully-mechanized design. Fodder potatoes are also ensiled in Poland by means of steam columns, as well as by out-of-date methods.

A fairly long chapter is devoted to the degeneration of potatoes. Owing to the various climatic conditions prevailing in Poland, there is severe degeneration in some districts and slight in others, so that the necessary change of seed is also an important factor. In the eastern districts with a short vegetation time there is less need of new seed than in districts with a longer vegetation time and concomitant longer period of sunshine and greater hazard of virus infection.

The following chapters discuss the various diseases to which potatoes are subject. Emphasis is placed on a drastic selection made two to three times during the vegetation period, and it is to be noted that the regulations governing certification correspond in all respects to the German regulations.

The *potato beetle*, which has reached Poland from the west, constitutes a great hazard to the potato fields unless control measures are not taken in good time (these are in the form of sprays drawn by the usual horse-teams or tractors). The writer illustrates the incidence of this pest with reference to a map of Poland according to which the western and central areas are most affected, whereas the east is practically free from the potato beetle. It may be interesting to note that the pest have been successfully controlled by aircraft on the large interlocking potato fields of the vast collective farms.

Finally it may be stated in brief that Birecki's book "Ziemniaki" (The Potato), which was written 1957 and published in Poland in 1958, is an extensive work on the origin of the potato, its use in Poland and its cultivation.

M. BIRECKI, ZIEMNIAKI (LA POMME DE TERRE). LIVRE EN LANGUE POLONAISE

RÉSUMÉ

Il ressort des statistiques que la Pologne est la plus grande consommatrice de pommes de terre du monde. Si le citadin consomme en moyenne quelque 160 à 170 kilogrammes par an, la population rurale en consomme à peu près 250 à 330 par tête. L'auteur estime à environ 250 kilogrammes par habitant la consommation moyenne pour le pays entier. Au deuxième rang figure l'Allemagne orientale avec environ 220 kilogrammes, suivie par:

la Suède	avec environ		100 kg
les U.S.A.	„	„	50 à 60 kg
l'Italie	„	„	35 à 40 kg

Près de 50% de la récolte totale est destinée à l'alimentation du bétail (porcin et bovin) et 10% aux industries de transformation. Une partie de l'alcool à brûler produit dans les distilleries est ajoutée aux carburants pour automobiles et avions. De plus, l'alcool à brûler est utilisé, sauf pour la consommation humaine, dans l'industrie du caoutchouc synthétique, des laques chimiques, de la soie artificielle, des films, médicaments, parfums, vinaigre etc. La fécule de pomme de terre fabriquée dans de nombreuses féculeries est exportée ou transformée en dextrine, sirops etc.

Vers l'année 1825, on cultivait en Pologne environ 10 variétés différentes de pommes de terre tardives et hâtives. Selon l'auteur, l'aire de culture de la pomme de terre s'est étendue dans les années suivantes jusqu'à un tiers du total de la surface cultivée, et l'extension eût été encore plus grande, si le mildiou de la pomme de terre, en exerçant son action dévastatrice dans toute l'Europe, ne s'était manifesté massivement en 1844. La famine menaçait en Pologne et beaucoup de gens émigrèrent. A cette époque l'aire couverte de pommes de terre régressa à 6% du total de la surface cultivée. Ce ne fut qu'après la cultivation de variétés plus résistantes que l'aire de culture de pommes de terre reprit plus d'étendue. Elle occupe à l'heure actuelle (c.-à-d. vers 1956) selon l'auteur près de 2,7 millions d'hectares, soit environ 17% du total de la surface cultivée.

Dans ses chapitres suivants le livre donne un exposé détaillé de la botanique de la pomme de terre, insistant, en plus, sur les questions touchant le développement, les conditions imposées par l'entourage, la température, l'eau, les substances alimentaires, les cultures précédentes etc. Un autre chapitre traite des mesures de culture sur les terres légères et grasses.

Suivent des instructions détaillées sur des façons culturales, qui concordent avec l'application pratique de nos méthodes de traitement moderne. A ce sujet, l'auteur cite plus d'une fois les communications de spécialistes d'Europe occidentale, puisées dans la litérature professionnelle de pays tels que l'Allemagne, la Hollande, la France, l'Angleterre et les U.S.A., dont les conclusions correspondent aux résultats d'essais effectués pendant plusieurs décades en Pologne et en U.R.S.S. Ces résultats sont illustrés d'un grand nombre de tableaux sur les essais entrepris en Pologne. Après avoir eu longtemps un retard sur les autres pays, la Pologne semble s'adapter maintenant aux façons culturales modernes dans le domaine de la culture de la pomme de terre.

Vu la forte dégénérescence des variétés dans de nombreuses régions de Pologne, qui fait que les plants doivent être renouvelés tous les trois ou quatre ans, et parfois plus souvent encore, pour assurer de bonnes récoltes, la production de plants – laquelle n'est pas pratiquée dans les entreprises dirigées par l'Etat ou dans les exploitations collectives – revêt une importance particulière. Ces entreprises de production de plants sont soumises à un contrôle continuel et chaque variété qui les quitte a été éprouvée en ce qui concerne son état de santé et sa productivité dans des essais poursuivis pendant bien des années. Les principales régions de production de plants sont les anciennes régions allemandes (Poméranie, Prusses orientale et occidentale, la région de Varsovie et une partie de la Pologne orientale), qui se prêtent excellemment à cette culture par leurs conditions climatiques favorables, tandis que la Posnanie, la Silésie et la région de Cracovie souffrent sérieusement des phénomènes de la dégénérescence par suite de leur climat nettement continental à longs étés chauds avec beaucoup de vent.

On a réussi d'après l'auteur à cultiver quelques variétés résistantes à la galle verrugueuse il y a une décade environ, alors qu'on s'occupe encore de cultiver des variétés résistantes aux maladies à virus. Pour subvenir aux besoins nationaux, on cultive en Pologne environ 50 à 70.000 hectares de plants de pommes de terre. Les prescriptions de contrôle concordent à tous points de vue à celles en vigueur en Allemagne. Des tableaux détaillés mentionnent les variétés de pommes de terre cultivées actuellement en Pologne et dont beaucoup sont d'origine allemande.

Dans la préparation des plants le plus grand prix est attaché à la *jarovisation*, pour le moins à la prégermination. La jarovisation des plants de pommes de terre possède sur la prégermination ordinaire l'avantage que les plants sont plantés après avoir été endurcis et adaptés aux conditions de vie naturelles, assurant de la sorte de meilleurs rendements. Après que les plants sont prégermés dans des germoirs souterrains sous un éclairage artificiel à une température de 12 à 18 °C, ils sont apportés pour être jarovisés dans des hangars ouverts ou en pleine terre, où ils s'adaptent aux fluctuations de température et acquièrent une plus grande résistance. En cas de brusques gelées, les plants sont recouverts; en cas de dégel, cependant, cette couverture est immédiatement enlevée. Selon la variété tout ce processus dure de 45 à 60 jours environ. La plantation ne s'effectue que lorsque le sol s'est suffisamment chauffé, de sorte que la croissance peut commencer beaucoup plus vite.

Les soins apportés à la culture après la plantation correspondent à ceux que l'on connaît généralement en Europe occidentale, compte tenu des conditions climatiques des différentes régions. L'auteur signale de plus l'irrigation par aspersion des champs de pommes de terre dans les régions sèches, mesure à appliquer en temps opportun et d'une façon adéquate.

Parmi les soins apportés aux cultures compte aussi la lutte contre les maladies dès leur apparition au moyen de pulvérisations, la sélection deux à trois fois répétée des champs de pommes de terre destinés à la production des plants etc.

Quant à la récolte de la pomme de terre en Pologne, ici aussi la récolte avec des machines de types divers, parmi lesquelles les arracheuses entièrement automatiques les plus parfaites (d'origine russe pour la plupart) s'est substituée à l'ancien arrachage à la main.

La conservation des pommes de terre récoltées, pour autant qu'elles ne doivent pas servir dans les entreprises agricoles, se fait en silos-fosses ou, depuis peu, dans de grands entrepôts à outillage entièrement mécanique. L'ensilage des pommes de terre fouragères en Pologne se fait, outre par des anciennes méthodes, par étuvage.

Un plus long chapitre est consacré à la dégénérescence de la pomme de terre. Par suite de la grande variation des conditions climatiques en Pologne, elle se manifeste très nettement dans certaines régions, pour être faible dans d'autres,

de sorte que le renouvellement de la semence qui en résulte joue un grand rôle. Dans les régions de l'Est du pays, où la période de croissance est plus courte, le besoin de renouveler les plants est moins pressant que dans les régions où la période de croissance est plus longue et l'éclairage solaire a une plus longue durée, d'où résulte un plus grand risque d'infestation par des virus. Les chapitres suivants traitent des différentes maladies dont la pomme de terre peut être atteinte. Une mesure de haute importance consiste dans une sélection rigoureuse effectuée deux à trois fois pendant la période de croissance, et ici encore, on peut constater que les prescriptions sur le contrôle sont conformes sous tous les rapports à celles en vigueur en Allemagne.

Le *doryphore*, provenant de l'Ouest et importé en Pologne, menace sérieusement les cultures de pommes de terre si l'on ne procède pas à temps à sa destruction à l'aide de pulvérisateurs tirés par des attelages ordinaires de chevaux ou par des tracteurs. Sur une carte, l'auteur indique le taux d'infestation par ce scarabé nuisible. Il paraît que les régions de l'Ouest et du centre du pays sont le plus sérieusement atteintes; l'Est, par contre, est encore à peu près exempt de ce fléau. Il est peut-être intéressant de relever que la lutte contre cet ennemi de la pomme de terre a été entreprise par voie aérienne avec succès sur les grandes étendues ininterrompues de champs de pommes de terre dans les énormes kolkhoses.

En bref, nous pouvons conclure que le livre écrit par Birecki en 1957 et publié en Pologne en 1958 sous le titre de "Ziemniaki" (La pomme de terre) est un grand ouvrage sur l'origine de la pomme de terre, sur son utilisation et sa culture en Pologne.

NEWS

Aus Deutschland, von K. Bremer, Hamburg 36, Neuer Wall 72

1. ARBEITSAUSSCHUSS FÜR QUALITÄTS-SPEISEKARTOFFELN

Mitglieder des Vorstandes der Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft und eine grössere Anzahl von Gästen aus den Reihen der landw. Praxis, der Kartoffelzüchter, des Kartoffelhandels, der landw. Genossenschaften, der Organisationen, der Behörden und der Wissenschaft fanden sich am 9.1.1959 in Hamburg zusammen, mit anschliessender Diskussion am 25.2.1959 ebenso in Hamburg.

Nach mehrstündiger gründlicher Aussprache einigte man sich in den anfänglich sehr weit auseinandergehenden Ansichten auf etwa folgender Grundlage:

1. Qualitäts-Speisekartoffeln werden in drei Sortengruppen geliefert:
a. Salatkartoffeln,
b. gelbe, festkochende Sorten,
c. gelbe, mehligkochende Sorten.
2. Die Unterteilung der einzelnen Sorten in diese drei Gruppen ist Aufgabe des Bundessortenamtes in Zusammenarbeit mit den Vertretern der Kartoffelwirtschaft. Diese Aufteilung soll öffentlich bekanntgegeben werden und ist jährlich zu erneuern.
3. Beim Angebot von Qualitäts-Speisekartoffeln sind ausser der Sortengruppe auch die zu ihr gehörenden Sorten anzugeben.
4. Markenkartoffeln dürfen nur in bestimmter Verpackung mit einheitlichem Gewicht angeboten werden. Die Verpackungsart soll dem Käufer eine Überprüfung der Qualität ermöglichen.
5. Abgetütete Speisekartoffeln unterliegen verschärften Qualitätsbestimmungen.
6. Die Kartoffelgeschäftsbedingungen (Berliner Vereinbarungen 1956) bedürfen schnellstens einer zeitgemässen Überarbeitung unter Einbeziehung der verschärften Qualitätsbestimmungen für Tütenware.

Zur Auswertung dieses Diskussionsvorschlages wurde ein Arbeitsausschuss gebildet, der seine Tätigkeit inzwischen aufgenommen hat.

WORKING COMMITTEE FOR QUALITY WARE POTATOES

Members of the managing committee of the Society for the Promotion of Potato Industry and a fairly large number of guests from the ranks of agriculturists, potato breeders, potato dealers, agricultural associations, organisations, public authorities and science, assembled in Hamburg on 9th January 1959, the meeting being followed by a discussion on 25th February 1959 which was also held in Hamburg.

After a thorough exchange of views lasting several hours, despite considerable differences at first, agreement was subsequently reached on the following (approximate) basis:

1. Quality ware potatoes are to be supplied in three groups of varieties:
a. salad potatoes,
b. yellow, firm cooking varieties,
c. yellow, floury cooking varieties.
2. The classification of the several varieties into these three groups is to be the task of the Federal German Varieties Board in co-operation with representatives from the potato industry. This classification is is to be published and revised annually.
3. When offering quality table potatoes for sale, both the variety group and the associated varieties are to be indicated.
4. Branded potatoes are only to be offered for sale in a special packing of standard weight. The type of packing shall enable the purchaser to examine the quality.
5. Potatoes in sealed paper bags are to be subjected to stricter quality regulations.
6. The Potato Trade Regulations (Berlin Agreements 1956) should be brought up to date as soon as possible and include the stricter quality regulations for packed goods.

In order to implement the proposals put forward at this discussion a working committee was set up which meanwhile begun its activities.

GROUPE D'ÉTUDE SUR LES POMMES DE TERRE POTAGÈRES DE QUALITÉ

Des membres du comité de l'Association pour la Promotion de l'Industrie des Pommes de terre et beaucoup d'invités des milieux de l'agriculture pratique, des sélectionneurs, du commerce des pommes de terre, des sociétés agricoles, des organisations professionnelles, des pouvoirs publics et des milieux scientifiques se sont réunis à Hambourg, le 9 janvier 1959, et pour le débat dans la journée du 25 février 1959, également à Hambourg.

Après de longues consultations – car des opinions très divergentes s'étaient manifestées au début – on finit par s'entendre à peu près sur les principes suivants:

1. Les pommes de terre potagères de qualité sont livrées selon trois catégories:
a. pommes de terre pour salades,
b. variétés à chair jaune, fermes à la cuisson,
c. variétés à chair jaune, farineuses à la cuisson.
2. La classification des variétés respectives en ces trois catégories incombe à l'Office des Variétés du Gouvernement fédéral, en coopération avec les représentants des milieux professionnels. Cette classification doit être officiellement publiée et renouvelée tous les ans.
3. En offrant des pommes de terre potagères de qualité, il faut indiquer, sauf la catégorie de la variété, les variétés y appartenant.
4. Les pommes de terre de marque ne doivent être offertes qu'en emballages bien déterminés de poids uniforme. Le mode d'emballage doit être tel que le preneur puisse toujours contrôler la qualité du produit.
5. Les pommes de terre potagères en petits sacs sont soumises à des critères de qualité plus rigoureux.
6. Les conditions auxquelles doit satisfaire le commerce des pommes de terre (Convention de Berlin 1956) doivent être révisées dans le plus bref délai selon les conceptions actuelles, compte tenu des critères plus sévères pour le produit livré en petits sacs.

Pour mettre au point cette proposition formulée dans les débats, il fut institué un groupe d'étude qui a commencé entretemps ses activités.

2. FRÜHJAHRSBÖRSE UND 9. KARTOFFELTAG IN HAMBURG

Am 26.2.1959 fand das traditionelle Frühjahrstreffen vom Zentralverband des deutschen Kartoffelhandels in Hamburg statt. Zu dem in den Vormittagsstunden in der Festhalle von "Planten un Blomen" stattfindenden 9. Kartoffeltag hatten sich angesichts des lebhaften Frühjahrsgeschäftes und des Interesses für den inzwischen begonnenen Europäischen Markt rund 1000 Teilnehmer eingefunden.

Als Präsident der gastgebenden Organisation begrüsste WERNER WESTERMANN (Hamburg) die Teilnehmer. In Vertretung des erkrankten Präsidenten der Europäischen Union des Kartoffelhandels (HETTEMA-Leeuwarden) sprach sein Stellvertreter JÖRGENSEN (Kopenhagen) über die „Aufgaben der Europäischen Zusammenarbeit". Das Hauptreferat hielt Staatssekretär Dr. SONNEMANN (Bonn) zum Thema "Die Kartoffelwirtschaft im Rahmen der Europäischen Integration". Seine Worte klangen in die Feststellung aus, dass der deutsche Kartoffelbau aus betriebs- und versorgungswirtschaftlichen Gründen im jetzigen Umfang erhalten bleiben müsste und dass er seinen Marktanteil bei sorgfältiger Beachtung der steigenden Verbraucherwünsche auch durchaus erhalten könnte (Siehe *Kartoffelbau* 1959, Seite 62/63).

SPRING FAIR AND 9TH POTATO CONFERENCE AT HAMBURG

The traditional spring meeting of the Central Association of German Potato Traders was held at Hamburg on 26th February 1959. Owing to the brisk spring business and the interest shown in the European Common Market which had begun in the meantime, some 1.000 participants attended the 9th Potato Conference held in the morning in the "Planten un Blomen" festival hall.

The conference members were welcomed by Mr. WERNER WESTERMANN (Hamburg) in his capacity as president of the host organisation. Mr. JÖRGENSEN (Copenhagen), representing the president of the European Potato Traders' Union (Mr. HETTEMA of Leeuwarden) who was unable to attend owing to ill health, spoke on the "Tasks of European Co-operation". The main address

was given by the Secretary of State, Dr. SONNEMANN (Bonn), the subject being "The growing of potatoes in the context of European integration". He ended his speech by stating that for reasons of production and supply, German potato growers should maintain their present levels and that they were perfectly capable of retaining their share of the market by taking careful note of the increasing demands of consumers (see *Kartoffelbau* 1959, pp. 62–63).

FOIRE DE PRINTEMPS ET 9e JOURNÉE DE LA POMME DE TERRE A HAMBOURG

Le 26 février 1959 s'est tenue à Hambourg la réunion traditionnelle de printemps de la Confédération Centrale du Commerce Allemand des Pommes de terre. Dans la matinée, 1000 participants s'étaient réunis dans le Hall des Fêtes de "Planten un Blomen", vu le commerce animé du printemps et leur intérêt pour le marché européen qui avait commencé à fonctionner. En sa qualité de Président de l'organisation hôtesse, WERNER WESTERMANN (Hambourg) souhaita la bienvenue aux participants. De la part du Président de l'Union Européenne du Commerce des Pommes de terre (HETTEMA de Leeuwarden), qui était malade, son suppléant M. JÖRGENSEN (Copenhague) fit l'exposé des "tâches de la coopération européenne". La conférence principale fut tenue par le Secrétaire d'Etat M. SONNEMANN (Bonn) sur "la culture de la pomme de terre dans le cadre de l'intégration européenne". Il en arriva à cette conclusion que, pour des raisons d'économie et de ravitaillement, la culture de la pomme de terre en Allemagne devait être maintenue à son niveau actuel, et qu'elle pouvait très bien conserver ses débouchés, à condition de tenir sérieusement compte des desiderata du consommateur (voir *Kartoffelbau* 1959, pages 62–63).

3. JAHRESTAGUNG DES ARBEITSKREISES STÄRKEKARTOFFELN

Unmittelbar im Anschluss an das traditionelle Frühjahrstreffen des Kartoffelhandels in Hamburg fand am 27.2.1959 die Jahrestagung des Arbeitskreises *Stärkekartoffeln* in der Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft mit folgendem Vortragsprogramm statt:

1. Dr. WINKLER, Berlin: Ergebnisse der Forschung um das Stärkekorn.
2. Frau Dr. HÖPPNER, Rethmar: Die Leistungen der Stärkesorten und ihre Ansprüche.
3. Dr. HUMBERT, Hannover: Düngung und Stärkeleistung im Kartoffelbau.
4. VON ZITZEWITZ, Schönweide: Stärkekartoffeln erfordern eine sorgfaltige Betreuung.
5. Direktor LENK, Schrobenhausen: Unsere Förderungsmassnahmen zur Rohstoffsicherung.
6. KOENEN, Emlichheim: Praktische Vorschläge zur Erweiterung und Sicherung des Anbaues stärkereicher Kartoffeln.

Die Aussprachen im Anschluss an jeden Vortrag waren sehr lebhaft und inhaltsreich. Erneut hat diese Arbeitstagung bewiesen, wie vielseitig die Probleme bei Anbau und Verwertung von Stärkekartoffeln sind und wie wertvoll ein fortgesetzter Gedankenaustausch zu ihrer allmählichen Klärung beitragen kann (Näheres siehe *Kartoffelbau* 1959, Seite 70/71).

ANNUAL CONFERENCE OF THE STARCH POTATO WORKING PARTY

Immediately after the spring meeting of potato traders at Hamburg, the annual conference was held of the starch potato working party of the Society for the Promotion of the Potato Industry, the programme of lectures being as follows:

1. Dr. WINKLER, Berlin: Results of starch grain research.
2. Mrs. Dr. HÖPPNER, Rethmar: Yields of the starch varieties and their requirements.
3. Dr. HUMBERT, Hanover: Fertilization and starch yield in potato growing.
4. VON ZITZEWITZ, Schönweide: Starch potatoes require careful attention.
5. Mr. LENK, Managing Director, Schrobenhausen: Steps taken by us for the safeguarding of raw material supply.
6. Mr. KOENEN, Emlichheim: Practical proposals for extending and safeguarding the cultivation of potatoes rich in starch.

The discussion following each lecture was very lively and informative. This work conference

has repeatedly shown the many-sidedness of the problems of cultivating and processing starch potatoes, and that a valuable contribution towards the gradual solution of these problems is afforded by a continued exchange of views (for further details see *Kartoffelbau* 1959, pp. 70–71).

CONFÉRENCE ANNUELLE DU CERCLE D'ÉTUDE SUR LA POMME DE TERRE FÉCULEUSE

Conjointement à la réunion traditionnelle de printemps du commerce des pommes de terre à Hambourg, s'est tenue dans la journée du 27 février 1959 la conférence annuelle du cercle d'étude sur la pomme de terre féculeuse de la Fondation pour la Promotion de l'Industrie des Pommes de terre, comportant le programme suivant des conférences:

1. M. Winkler, Berlin: Résultats de la recherche sur le grain de fécule.
2. Mme Höppner, Rethmar: Rendement et exigences des variétés féculeuses.
3. M. Humbert, Hannover: Le fumage et les rendements en fécule dans la culture de la pomme de terre.
4. M. Von Zitzewitz, Schönweide: Les pommes de terre féculeuses exigent de grands soins.
5. Le Directeur M. Lenk, Schrobenhausen: Nos mesures tendant à assurer l'approvisionnement en matières premières.
6. M. Koenen, Emlichheim: Propositions pratiques pour l'extension et la conservation de la culture de pommes de terre féculeuses.

Les débats suivant chacune de ces conférences furent très animés et intéressants. Cette manifestation a montré de nouveau la complexité des problèmes touchant la culture et la transformation de la pomme de terre féculeuse, et la grande utilité d'un échange de vues poursuivi pour jeter plus de clarté sur cette matière (voir pour plus de détails *Kartoffelbau* 1959, pages 70–71).

4. FRÜHJAHRSTAGUNG DER DEUTSCHEN KARTOFFEL-UNION

Die aktuellen Fragen nach der voraussichtlichen Entwicklung des Kartoffelmarktes und nach der zukünftigen Stellung des Kartoffelbaues im betriebswirtschaftlichen Gefüge der Landwirtschaft sowie in der marktwirtschaftlichen Zusammenarbeit der EWG-Länder waren Diskussionsgegenstand einer erweiterten Beratstagung der Deutschen Kartoffel-Union am 11.3.1959 in Bad Godesberg.

Herr Generalsekretär Hummel vom Deutschen Bauernverband in Bonn sprach über die Auffassungen seiner Organisation zur Gestamtlage der Landwirtschaft, zum Grünen Plan und zu den geplanten wirtschaftspolitischen Massnahmen.

Herr Prof. Dr. Langenheim (Kiel) ergänzte diese Ausführungen durch die Darstellung des Agrarmarktes unter besonderer Berücksichtigung der Kartoffelwirtschaft in wirtschaftlicher, insbesondere in betriebswirtschaftlicher und auch in wissenschaftlicher Sicht.

Eine ausgedehnte Diskussion unter Leitung von Herrn Dr. Iversen (Kiel) befasste sich vornehmlich mit dem Qualitätsproblem. Im wesentlichen dürfte folgende Ansicht als Ergebnis der Diskussion festgestellt werden: *Die Einstufung der Sorten erfolgt durch das Bundessortenamt, die Bezeichnung der Kartoffeln nach dem Verwendungszweck, und zwar Salatkartoffeln, Speisekartoffeln tiefgelb und festkochend sowie gelb und mehligkochend, unter Hinzufügung des Sortennamens durch die Landwirtschaftskammer* (*Kartoffelbau* 1959, Seite 86/87).

SPRING CONFERENCE OF THE GERMAN POTATO UNION

The subject of discussion at an extended advisory meeting of the German Potato Union, held at Bad Godesberg on 11th March 1959, was the present-day problems posed by the anticipated development of the potato market and the future position of potato cultivation in the economic structure of agriculture, as well as the economic co–operation between the countries of Western Europe.

Mr. Hummel, general secretary of the German Farmers' Union, Bonn, spoke on the views held by his organisation on the over-all situation in agriculture, the "Grünen Plan", and the economic and political measures being planned.

Professor LANGENHEIM (Kiel) added to these observations by giving an exposition of the agricultural market with special reference to the potato industry from the viewpoint of economics, especially farm economics, and from the scientific angle.

A long discussion led by Dr. IVERSEN (Kiel) dealt chiefly with the problem of quality. The following opinion would substantially represent the outcome of the discussion: *The Federal German Varieties Board should be responsible for the classification of varieties. The designation of potatoes according to their use, viz. salad potatoes, deep yellow and firm cooking as well as yellow and floury cooking ware potatoes, and adding thereto the name of the variety, should be the task of the Chamber of Agriculture* (*Kartoffelbau* 1959, pp. 86–87).

CONFÉRENCE DE PRINTEMPS DE L'UNION ALLEMANDE POUR LA POMME DE TERRE

Les questions d'actualité touchant le développement probable du marché des pommes de terre et la position future de la culture de la pomme de terre dans l'ensemble économique de l'exploitation agricole, ainsi que dans la coopération des pays de la Communauté Européenne pour ce qui est de l'économie de marché, ont fait l'objet des discussions détaillées d'une conférence de l'Union Allemande pour la Pomme de terre à Bad Godesberg, le 11 mars 1959.

M. HUMMEL, Secrétaire Général de la Confédération Paysanne Allemande à Bonn, exposa les vues de son organisation face à la situation d'ensemble de l'agriculture, au Plan Vert et aux mesures envisagées dans le domaine de la politique économique.

M. le Professeur LANGENHEIM (Kiel) compléta cet exposé par une description du marché agricole, en accordant une attention particulière à la culture de la pomme de terre sous le rapport économique, d'économie d'entreprise et scientifique.

Un long débat sous la présidence de M. IVERSEN (Kiel) s'occupa particulièrement du problème de la qualité. En substance, le résultat de cette discussion fut le suivant: *La classification des variétés incombe à l'Office des Variétés du Gouvernement fédéral, alors que la qualification des pommes de terre d'après leurs applications de pommes de terre pour salades, pommes de terre potagères à chair jaune foncé et fermes à la cuisson et à chair jaune et farineuses à la cuisson, avec adjonction du nom de la variété, est mise entre les mains de la Chambre de l'Agriculture* (*Kartoffelbau* 1959, pages 86–87).

5. ZWEITER TAG DER KARTOFFELFORSCHUNG AM 23. UND 24.4.1959 IN DETMOLD

Die Arbeitsgemeinschaft *Kartoffelforschung* in der Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft begann den zweiten Tag der Kartoffelforschung mit einer musikalisch umrahmten Feierstunde "75 Jahre Deutsche Kartoffelforschung". Nach Begrüssungsworten des Vorsitzenden BITTELMANN (Bomlitz) sprach Dr. WOODWARD (Philadelphia) über "Die Kartoffelforschung in den USA". Bei einer Jahresernte von 10 bis 12 Mill. t. sind in den USA rund 100 Wissenschaftler tätig. Imponierend wirkte die zielbewusste und schnelle Entwicklung neuer Kartoffelerzeugnisse, die bei einem Ernteanteil von ca. 20% zu einer Stabilisierung des Kartoffelverbrauches bei etwa 70 kg pro Kopf und Jahr Beigetragen haben.

Dann sprach Herr Prof. FISCHNICH (Braunschweig) über die "Erhaltung des Rohstoffwertes der Kartoffel". Er kennzeichnete dabei die Bedeutung der einzelnen Inhaltsstoffe und die Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung. Abschliessend nahm Herr Dr. WEGNER (Berlin) zu den heutigen Problemen unserer Kartoffelforschung Stellung. Der Rückblick auf 75 Jahre Kartoffelforschung und die Fülle der gegenwärtigen Aufgaben verpflichtet zu dem weiteren Einsatz aller verfügbaren Kräfte zum Nutzen der deutschen Land-, Ernährungs- und Volkswirtschaft, die einen leistungsfähigen Kartoffelbau nicht entbehren könne.

"Kartoffelforschung tut not", war die mit allseitiger Zustimmung gezogene Schlussfolgerung einer geschichtlichen Bilanz der zurückliegenden 75-jährigen Forschungsarbeit, die MR Dr. Recke (Bonn) zog. Wir stehen dabei – die USA als Beispiel herangezogen – erst am Anfang einer bedeutenden Entwicklung.

Dann kamen die Fachvorträge zu ihrem Recht. Herr Dr. Ing. FELDMANN (Frankfurt/Main) kennzeichnete die "Aufgaben und Möglichkeiten der Kartoffeltrocknung für Futterzwecke". Er hob die Bedeutung der Trockenfuttermittel zur Verlustverminderung und Arbeitsvereinfachung hervor. Zugleich kennzeichnete er das augenblickliche Hemmnis mit überhöhten Kosten von ca. DM 3.50 je 100 kg Frischkartoffeln und die Notwendigkeit einer Kostensenkung auf ca. DM 2.00, wenn eine Konkurrenzfähigkeit zu gleichwertigen Getreidefuttermitteln gefunden werden soll. Mit den gegebenen und nutzbaren technischen Möglichkeiten einer Kostensenkung des Trocknungsvorganges befassten sich zwei weitere Redner.

Herr Dr. Ing. GÖRLING kennzeichnete den Verlauf des Trocknungsvorganges in wissenschaftlicher Sicht, während Herr Prof. VON SYBEL die Untersuchung der praktischen Möglichkeiten wiedergab. Die Trocknung von Futterkartoffeln lässt sich durch Wärmeersparnis und eine Steigerung der Gesamtproduktion rationalisieren. Durch mechanische Vorentwässerung auf 55% (rund $^2/_3$ des Fruchtwassers) ist eine erhebliche Kostensenkung möglich.

Eine wertvolle Ergänzung waren die Ausführungen von ORR Dr. GMELIN (Stuttgart) über die Verwendung der Kartoffeltrockenprodukte im Mischfutter. Hervorzuheben ist die bekannt hohe Verdaulichkeit (z.B. Flocken zu 95%) und die besonders empfehlensswerte Verwendung bei Aufzuchtfuttern aller Art. Jeder Preisvergleich muss einerseits die hohen Nährstoffverluste (ca. 20%) bei Frischfütterung oder Einsäuerung berücksichtigen, anderseits aber auch die höhere Verdaulichkeit der Flocken und die Kombinationsmöglichkeiten mit billigeren Mühlennachprodukten in Rechnung stellen.

Am Nachmittag schilderte Herr Dr. WOODWARD (Philadelphia) die "Gegenwärtigen Praktiken in der Speisekartoffelverarbeitung in den USA". Der hierzu herangezogene Ernteanteil von 16 bis 20% entfällt auf 4 verschiedene Erzeugnisgruppen: Chips nehmen 70% der Gesamtproduktion an Edelerzeugnissen ein, auf dehydrierte Erzeugnisse (Breipulver, Speiseflocken) entfallen 15%, tiefgekühlte Produkte (pommes frites, Pastetchen) haben einen Anteil van 11%, während Konserven (Würfel, Suppen) 4% ausmachen. Diese Gesamtproduktion ist in den vergangenen 20 Jahren stark gestiegen, von 1940 bis 1950 um das Fünffache und von 1940 bis 1956 um das Zwölffache. Jetzt liegt die jährlich verarbeitete Speisekartoffelmenge schon über 2 Mill. t. Eine sehr interessante Teilfrage in diesem Zusammenhang behandelte Herr ORR Dr. WEGNER (Berlin) mit dem Thema: "Der Kolloidchemische Zustand der Stärke in Trockenkartoffel-Erzeugnissen". Hierbei traten voor allen Dingen die Lagerfähigkeits- und die Nährwerterhaltung als wichtige Produktionsbelange hervor.

Zwei weitere Themen waren speziell der Speisekartoffelqualität gewidmet. Ir. STEIN (Wageningen) berichtete über "Waschen und Schälen von Speisekartoffeln in Holland", während sich Herr Dr. WINKLER (Berlin) mit der "Konservierung geschälter Kartoffeln" befasste.

Das Schälen von Kartoffeln kann mechanisch, chemisch oder thermisch erfolgen. Während die beiden letztgenannten Verfahren der industriellen Verwertung vorbehalten sind, hat das mechanische Kartoffelschälen schon in grösserem Umfange in die praktische Wirtschaft Eingang gefunden. Die Konservierung von Schälkartoffeln ist insbesondere vom Schälverfahren, vom Temperaturstand und von der gewünschten Dauer abhängig. Sobald die Anwendung von Chemikalien zur Entscheidung ansteht, sind die Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes ausschlaggebend. Sicherlich wird die konservierte Schälkartoffel in absehbarer Zeit wie jedes andere Nahrungsmittel allgemeine Verwendung finden. Gelten doch alle diese Bemühungen – auch die Dauerlieferung gewaschener, abgepackter Speisekartoffeln – der Erhaltung und Festigung des Kartoffelverzehrs.

SUMMARY

SECOND POTATO RESEARCH CONFERENCE HELD AT DETMOLD ON 23RD AND 24TH APRIL 1959

The extensive and many-sided programme of this technical and scientific annual conference of the Potato Research Study Group aroused considerable interest both in and outside Germany. Guests from 18 European and other countries were among the conference members.

Inaugural addresses

Ministerialrat Dr. H. J. Recke (Bonn): 75 years of German potato research.

Dr. C. F. Woodward (Philadelphia, U.S.A.): Potato research in the United States of America.

Oberregierungsrat Dr. H. Wegner (Berlin): Present-day problems of German potato research.

Lectures

Dr. H. Feldmann (Frankfurt am Main, Board of Agricultural Technology): Tasks and possibilities in potato drying for fodder purposes.

Professor H. von Sybel (Munich, Director of the Institute of Agricultural Machinery of the Technological University): Possibilities of rationalisation and improving quality in potato drying.

Dr. P. Görling (Munich, Institute for Food Technology and Packing): The potato-drying process from the scientific point of view and the utilization of the results in practice.

Oberregierungsrat Dr. W. Gmelin (Stuttgart, Ministry of Food, Agriculture and Forests, Baden-Württemberg): Dried products from potatoes for fodder purposes and their use in the preparation of mixed fodder.

Professor Dr. O. Fischnich (Brunswick-Völkenrode, Director of the Institute for Plant Cultivation and Seed Production of the FAL, President of the European Association for Potato Research): Preserving the raw material value of potatoes.

Oberregierungsrat Dr. H. Wegner (Berlin, Head of the Starch Section of the Federal German Cereal Processing Research Institute): The colloid chemical state of the starch in dried potato products.

Dr. C. F. Woodward (Philadelphia, Head Fruit and Vegetable Investigations, Plant Products Laboratory, Eastern Utilization Research and Development Division, United States Department of Agriculture): Present Practices in Ware Potato Processing in the United States of America.

C. Stein (Wageningen, Institute for the Storage and Processing of Agricultural Products): The washing and peeling of ware potatoes in the Netherlands.

Dr. S. Winkler (Berlin, Starch Section of the Federal German Cereal Processing Research Institute): The preservation of peeled ware potatoes.

The text of these lectures (including those of the first meeting of the Potato Conference on 25th April 1958) may be obtained from the "Arbeitsgemeinschaft Kartoffelforschung in der Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft", Hamburg 36, Neuer Wall 72, price DM. 10.–. More detailed reports are published in *Ernährungsdienst* and *Kartoffelbau*.

RÉSUMÉ

DEUXIÈME JOURNÉE DE LA RECHERCHE SUR LA POMME DE TERRE A DETMOLD, LES 23 ET 24 AVRIL 1959

Le programme étendu et varié de cette conférence annuelle technico-scientifique sur la recherche sur la pomme de terre a suscité un vif intérêt dans le pays et à l'étranger; parmi les quelque 200 participants il y avait des invités de 18 nations d'Europe et d'outre-mer.

Ordre des différentes conférences:

Conférences de fête

Ministerialrat Dr. H. J. Recke (Bonn): 75 ans de recherches sur la pomme de terre en Allemagne.

Dr. C. F. Woodward (Philadelphie, U.S.A.): La recherche sur la pomme de terre aux États-Unis d'Amérique.

Oberregierungsrat Dr. H. Wegner (Berlin): Les problèmes actuels de nos recherches sur la pomme de terre.

Conférences

Dr. Ir. H. Feldmann (Francfort-sur-le-Main, Conseil pour la technologie agricole): Tâches et possibilités du séchage de la pomme de terre pour l'alimentation du bétail.

Prof. Dr. H. von Sybel (Munich, Directeur de l'Institut du Machinisme Agricole de l'Ecole Supérieure Technique): Possibilités de rationalisation et amélioration de la qualité des pommes de terre séchées.

Dr. Ing. P. Görling (Munich, Institut de Technologie et d'Emballage de produits alimentaires): Le processus du séchage de la pomme

de terre au point de vue scientifique et l'application pratique des résultats des recherches.

Oberregierungsrat Dr. W. Gmelin (Stuttgart, Ministère du Ravitaillement, de l'Agriculture et des Forêts de Baden-Würtemberg): Produits de séchage de la pomme de terre destinés à l'alimentation des animaux et leur utilisation dans la fabrication de fourrages mixtes.

Prof. Dr. O. Fischnich (Brunswick-Völkenrode, Directeur de l'Institut pour la Culture des Plantes et la Production de Semences de la F.A.L., Président de l'Association Européenne pour la Recherche sur la Pomme de terre): La conservation de la valeur en matière brute de la pomme de terre.

Oberregierungsrat Dr. H. Wegner (Berlin, Directeur de la Section Fécule de l'Institut de Recherches du Gouvernement fédéral sur la Transformation des Céréales): Etat colloidochimique de la fécule dans les produits de pommes de terre séchées.

Dr. C. F. Woodward (Philadelphie, Chef des Investigations sur Fruits et Légumes, Laboratoire des Produits végétaux, Section de l'Est pour les recherches sur l'utilisation et le développement, du Ministère de l'Agriculture des U.S.A.): Pratiques actuelles dans l'industrie transformatrice de la pomme de terre potagère aux États-Unis d'Amérique.

Ir. C. Stein (Wageningen, Institut pour la Conservation et la Transformation des produits agricoles): Lavage et pelage des pommes de terre potagères en Hollande.

Dr. S. Winkler (Berlin, Section Fécule de l'Institut de recherches du Gouvernement fédéral sur la transformation des céréales): Conservation des pommes de terre potagères pelées.

Le texte de ces conférences (aussi celle de la première journée de la recherche sur la pomme de terre du 25 avril 1958) est fourni sur demande au prix DM. 10.– par la Groupe de Recherches sur la Pomme de terre de l'Association pour la Promotion de la Culture de la Pomme de terre, Neuer Wall 72, Hambourg-36. Des communications plus détaillées seront publiées dans *Ernährungsdienst* et *Kartoffelbau*.

6. EUTINER PFLANZENZÜCHTERTREFFEN 1959

Zum 10. Mal trafen sich die Pflanzenzüchter aus Schleswig-Holstein und Hamburg im Kreise vieler in- und ausländischer Gäste am 24. und 25.2.59 in Eutin. Wir nennen hier die folgenden Vorträge:

Herr Regierungsrat Dr. Bercks (Braunschweig): Methoden zur Feststellung von Viruskrankheiten bei Kartoffeln.

Herr von Zitzewitz (Schönweide): Beobachtungen und Schwankungen bei der Testung.

Bei der Behandlung der kartoffelwirtschaftlichen Themen lag das Schwergewicht der Erörterung in den Anwendungsmöglichkeiten von Testen, die durch den Y-virus-Einbruch besonders aktuell geworden sind (Siehe auch *Kartoffelbau* 1959, Seite 75).

CONFERENCE ON PLANT BREEDING AT EUTIN IN 1959

Plant Breeders from Schleswig-Holstein and Hamburg together with many German and overseas guests held their 10th conference at Eutin on 24th and 25th February 1959. The following lectures may be mentioned here:

Regierungsrat Dr. Bercks (Brunswick): Methods of determining virus diseases in potatoes.

Mr. von Zitzewitz (Schönweide): Observations and fluctuations in testing.

In the discussion of subjects in the potato industry sphere, special reference was made to the possible applications of tests, these being especially topical in view of the outbreak of Y virus (see also *Kartoffelbau* 1959, p. 75).

RÉUNION DE SÉLECTIONNEURS 1959 A EUTIN

Les sélectionneurs du Schleswig-Holstein et de Hambourg se sont réunis pour la dixième fois en compagnie de nombreux invités de l'intérieur et de l'étranger, à Eutin, les 24 et 25 février 1959. Citons les conférences suivantes:

Regierungsrat Dr. Bercks (Brunswick): Métho-

des de dépistage des maladies à virus de la pomme de terre.

M. VON ZITZEWITZ (Schönweide): Observations et fluctuations dans les tests.

En traitant des sujets relatifs à la culture de la pomme de terre, on a mis l'accent sur les possibilités d'application des tests devenus d'importance particulière par l'apparition du virus Y. (Voir également *Kartoffelbau* 1959, page 75).

BIBLIOGRAPHY

Norway – Norwegen – la Norvège

NORDNES, T., H. KRINGLEBOTN-EMANUELSEN & B. Q. WERENSKIOLD: Matpotetene belyst ved norske analyser (Norwegian analysis of potatoes). *Forskning og forsök i landbruket* **8** (1957), 43–59 (Norwegian; E. summary).

ROER, L.: Forsök med spröytemidler mot törråte på potet (Experiments with fungicides against Late Blight (Phytophthora infestans (Mont.) de By) on potatoes). *Forskning og forsök i landbruket* **8** (1957), 125–138 (Norwegian; E. summary).

INGEBRIGTSEN, S.: Gjödslingsforsök i poteter (Fertilization experiments with potatoes). *Forskning og forsök i landbruket* **8** (1957), 139–182 (Norwegian; E. summary).

HAUGDAL, S.: Forsök med små settepoteter satt enkeltvis og i grupper med ulik avstand, og forsök med like mengder utsaed av ulike settepotetstörrelser (Experiments with small seed potatoes planted single and in groups with various spacing and experiments with identical rates of seed potatoes of different tuber sizes) *Forskning og forsök i landbruket* **8** (1957) 405–416 (Norwegian; E. sumamry).

LUNDEN, A. P., & L. ROER: Sammenlignende forsök med tidlige potetsorter 1941–1954 (Variety trials with early potato varieties in South Eastern Norway in the years 1941–1954). *Forskning og forsök i landbruket* **9** (1958) 173–193 (Norwegian; E. summary).

RÖNSEN, K.: Avkastningsforsök med virusfrie og virus-X-smitta poteter (Yield trials with virusfree and virus-X infected potatoes). *Forskning og forsök i landbruket* **9** (1958), 643–657 (Norwegian; E. summary).

VIGERUST, Y.: Forsök med poteter på Ny Jords forsöksgard Moldstad 1941–1956 (Experiments with potatoes at the Experiment Station Moldstad 1941–1956). *Forskning og forsök i landbruket* **9** (1958), 659–678 (Norwegian; E. summary).

Denmark – Dänemark – le Danemark

FREDERIKSEN, T.: Kartoflernes Mekanisering (The mechanising of potato production). *Ugeskrift f. Landmaend* **103** (1958), 499–504, ill. (Danish).

HANSEN, F., E. OLSEN & A. WAGNER SMITT: Vejledning vedrørende Opførsel af Kartoffelopbevaringshuse (Guidance in building potato store houses.) Foreningen af jyske Landboforeningers Byggeudvalg, ill. Århus 1958. (Danish).

HANSEN, F., E. HOFF-JØRGENSEN & E. BRANDT: Undersøgelser over danske Kartoflers Sammensaetning og ernaeringsmaessige Vaerdi (Investigations on the composition and nutritive value of Danish potatoes). *Tidsskrift f. Planteavl* **61** (1957), 292–376 (Danish, E. summary).

HANSEN, SV. E.: Undersøgelser over Kartoffel Virus X, II. Spredning i Marken (Experiments on the spread of potato virus X in the field). *Tidsskrift f. Planteavl* **61** (1957), 277–291 (Danish, E. summary).

PERMIN, O. & H. INGV. PETERSEN: Forsøg med Ukrudtsbekaempelse i Kartofler (Experiments with spraying with hormon preparations in potato cultures). *Tidsskrift f. Planteavl* **61** (1957), 638–666 (Danish, E. summary).

Austria – Österreich – Autriche

DEMEL, J.: Welche Kartoffeln bevorzugt der Verbraucher? 8. Sonderheft der Zeitschr. *Die Bodenkultur* (Aug. 1957).

————: Kartoffelsorte und Sortierung. 9. Sonderheft der Zeitschr. *Die Bodenkultur* (Sept. 1958).

————: Ergebnisse der Kartoffelsortenversuche 1958. *Mitteilungen von Versuchsergebnissen der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien* (Nov. 1958) 71.

WENZL, H.: Ergebnisse der Saatkartoffeltestung. *Der Förderungsdienst* **6** (Juli 1958).

————: Igel-Lange-Test (Kallose-Test) und Saatkartoffelbau. *Der Pflanzenartzt* **11** (1958).

————: Pflanzenschutz im Stärkekartoffelbau. *Der Pflanzenarzt* **11** (1958).

SCHOBER, K.: Über die Leistung neuer Industrie- und Wirtschaftskartoffelsorten. *Der Förderungsdienst* **5** (1957).
————: Der Speisekartoffelmarkt in neuer Sicht. *Der Förderungsdienst* **6** (1958).
STEINECK, O.: Für welche Lagen eignet sich die Langkeimmethode? *Der Förderungsdienst* **5** (1957).
————: Die Bedeutung des Kartoffelbaues im alpenländischen Raum. *Der Förderungsdienst* **4** Sondernummer.
————: Photoperiodismus und Kartoffelzüchtung. *Die Bodenkultur* **9** (1957).

France – Frankreich – La France

AUGIER DE MONTGREMIER, H.: Obtention de sérums polyvalents pour la détection des virus de la pomme de terre. *Ann. Epiphyt.* **9** (1958) 3, 245–255.
AUGIER DE MONTGREMIER, H., & J. C. DEVERGNE: Recherches sur les propriétés fondamentales d'un virus de la pomme de terre récemment signalé en France permettant de l'identifier au virus M de Larson. *C. R. Acad. Agr.* (1958) 2, 104–110.
BARBIER, R.: Etude sur le marché de la pomme de terre. *Publ. de la Fédér. Nat. des Prod. Pl. de P. de T.* (1956).
————: La pomme de terre de contre-saison. *Publ. de la Fédér. Nat. de Prod. de Pl. de P. de T.* (1957).
BONNEMAISON, L.: Les vecteurs des maladies à virus des plantes. Modes de transmission et propagation des virus. Méthodes générales de lutte. *B.T.I.* (1958) 131, 385–398, (1958) 133, 519–530, (1958) 134, 571–591.
CAIRASCHI, E. A., & H. CARTON: Effets des émanations du crésyl sur la germination des plants de pommes de terre. Incidence sur les techniques de conservation. *C. R. Acad. Agr.* (1958) 6, 345–349.
COPPENET, M.: Lutte contre la gale commune de la pomme de terre. *Ann. Agron.* 7 (1956) 6, 1106–1110.
FRANC DE FERRIÈRE, P. J. J., TH. CAMEZ & C. MILLOT: Influence des types d'argile des sols et de la pluviosité sur la nutrition potassique de la pomme de terre. *Ann. Agron.* **9** (1958) 1, 51–70 (résumés angl., all. et russe).
GRISON, P.: Les facteurs alimentaires de la fécondité chez le doryphore. *Ann. des Epiphyt.* **8** (1957) 3, 305–381.
GÜNTZ, M., & M. COPPENET: Essais de traitements contre la gale commune de la pomme de terre. *Phytiâtrie Phytopharmacie* **6** (1957) 187–194.
GÜNTZ, M., E. VENTURA & J. ARNOUX: Action fongicide et action physiologique des traitements dans la lutte contre le mildiou de la pomme de terre. *Phytiâtrie-Phytopharmacie* **6** (1957) 79–91.
LAGARDE, J.: Dormance et corrélations entre germes dans le tubercule de pomme de terre, comportement de la variété Belle-de-Fontenay. *C. R. Acad. Sci.* (1958) 247, 832–834.
LAUMONT, P., A. CHEVASSUS & A. BEERLAND: Note sur le choix des variétés de pommes de terre adaptées aux diverses régions et saisons de culture en Algérie. *Ann. Inst. Agric. et Serv. Rech. et Exp. Agr. d'Algérie* **10** (1956) 3, 1–42.
MADEC, P.: La nature et les causes du boulage chex la pomme de terre. *Ann. Am. des Pl.* **6** (1956) 2, 151–169 (résumés angl., all. et russe).
————: Le rôle du tubercule-mère dans l'évolution des germes de la pomme de terre. *Ann. Am. des Pl.* **8** (1958) 1, 5–30 (résumés angl., all. et russe).
MADEC, P., & P. PERENNEC: Influence de l'origine sur le comportement des plants de pomme de terre *Ann. Am. des Pl.* **6** (1956) 1, 5–26 (résumés angl., all. et russe).
MADEC, P., P. PERENNEC & R. LAISSUS: Travaux effectués pendant la période 1945–1955. *Ann. Am. des Pl.* **6** (1956) 3, 319–382.
MARTIN, C.: Anomalies de synthèse des anthocyanes dans le germe de pomme de terre atteinte de maladies à virus. *C. R. Acad. Sci.* (1958) 246, 2790–2792.
PAYEN, O., & P. MADEC: Sur la présence en France d'un nouveau virus de la pomme de terre. *C. R. Acad. Agr.* (1957) 5, 265–267.

TROUVELOT, B.: L'immunité chez les Solanacées à l'égard du doryphore. *Ent. exp. et appl.* (1958) 1, 9–13 (North Holland Publishing Co, Amsterdam).
VINOT, C.: Variations de l'activité mésoxalique chez la pomme de terre au cours de différents cycles végétatifs. *C. R. Acad. Sci.* (1958) 246, 2514–2517.

Germany – Deutschland – Allemagne

ARENZ, B.: Gesunde Pflanzkartoffeln. *Kartoffelbau.* **8** (1957) 97–98.
———: Kartoffelforschung im Dienste der Praxis. *Kartoffelbau.* **8** (1957) 166–168.
——— & W. HUNNIUS: Der Einfluss verschiedener Virusarten auf die Ertragsbildung bei der Kartoffel. *Bayer. Landw. Jahrbuch.* **36** (1958) 164–173.
———: Untersuchungen über die Sortenresistenz gegen verschiedene Y-Virus-Stammgruppen. *Züchter.* **28** (1958) 360–366.
———: Infektionserfolg bei Blattroll- und Y-Virus in Abhängigkeit vom Infektionszeitpunkt und von der Abwanderungsdauer. *Bayer. Landw. Jahrbuch.* **36** (1959) 18–36.
———: Der Einfluss der Frührodung auf Ertrag und Sortierung und die Virusausbreitung bei Vorkeimsorten. *Prakt. Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz.* **54** (1959) 1:1–11.
BARTELS, R.: Die Konzentration des Kartoffel-Y-Virus in Kartoffelpflanzen. *Zentr. Bl. für Bakteriologie.* II. Abt. **111** (1958) 185–190.
BERCKS, R.: Serologischer Nachweis von Viren in der Kartoffelpflanze. *Kartoffelbau.* **9** (1958) 137.
BODE, O.: Untersuchungen über den Lichtbedarf von Kartoffelaugenstecklingen. *Nachr. Bl. des Deutschen Pflanzenschutzdienstes.* **9** (1957) 4: 56–60.
BRAUN, H.: Die wichtigsten Krankheiten der Kartoffelknollen; Erkennen, Bedeutung und Bekämpfung. 3.Aufl. Verlag Parey, Berlin-Hamburg, 1958.
BREMER, K.: Wegweiser für Kartoffeln und Rüben. Verlag Th. Mann, Hildesheim, 1958. 632 S.
BREYHAN, TH., O. FISCHNICH & F. HEILINGER: Histochemischer und papierchromatographischer Nachweis von Inhaltsstoffen der Kartoffelknolle. *Naturwiss.* **45**, H. 17:420.
BUHR, H., & W. NEYE: Die Kartoffel. Neue Brehm. Bücherei, Verlag A. Ziemsen, Wittenberg, 1958.
CAMPEN, W. v., G. HOHLMS, W. KÖRNER & H. POHLMANN: Ratgeber für Bau und Betrieb von Kartoffellagerräumen. Verlag Th. Mann, Hildesheim, 1958.
ECKHOFF, G., O. FISCHNICH, H. HECHELMANN, H. LÜDECKE & A. SPECHT: Herrichtung von Pflanz- und Saatgut, Bestelltechnik. Wegweiser für Kartoffeln und Rüben. Verlag Th. Mann, Hildesheim, 1958. S. 179–219.
FISCHNICH, O.: Massnahmen zur Kartoffellagerung und deren Auswirkung auf Konsumware und Pflanzgut. Vortragsreihe der 10. Hochschultagung der Landw. Fakultät der Universität Bonn. 1956. S. 31–56.
——— & H. GRIMM: Aufhebung der Keimruhe von Kartoffelsamen durch Gibberellin. *Landbauforschung.* **8** (1958) 4: 95–96.
——— & F. HEILINGER: Die Inhaltsstoffe der Kartoffel. Bildung, Verwertung, Erhaltung. *Landbauforschung.* **9** (1959) 1: 15–16.
———, W. HILLENDAHL, A. KÖSTLIN, H. LÜDECKE & M. THIELEBEIN: Lagerhaltung. Wegweiser für Kartoffeln und Rüben. Verlag Th. Mann, Hildesheim, 1958. S. 335–399.
——— & CHR. PÄTZOLD: Beeinflüssung der Kartoffel durch Gibberellin. *Kali-Briefe.* **4** Folge 8 (1959) 4 S.
———, CHR. PÄTZOLD & H. KRUG: Entwicklungsbeeinflüssung der Kartoffelpflanze durch Gibberellin. *Landbauforschung.* **9** (1959) 1: 12–14.
———, CHR. PÄTZOLD & C. SCHILLER: Wachstumsregulatoren im Kartoffelbau. *Eur. Potato Journal.* **1** (1958) 1: 25–30.
GERMANN, O.: Einfluss ein- und mehrmaligen Abkeimens auf Entwicklung und Ertragsfähigkeit der Kartoffelpflanze. Kiel, 1958. Diss.
GOFFART, H.: Fortschritte auf dem Gebiete der Züchtung nematodenresistenter Kartoffelsorten. *Kartoffelbau.* **8** (1957) 194–195.
HECHELMANN, H.: Erfolgreiche Mechanisierung im Kartoffelbau. *Kartoffelbau.* **8** (1957) 44–47, 63–67 und **9** (1958) 68–74, 89–91, 120–124, 146–151.

HEUSER, O. E.: Der Hackfruchtbau im landw. Betrieb. Wegweiser für Kartoffeln und Rüben. Verlag Th. Mann, Hildesheim, 1958. S. 11–26.
HEILINGER, F., & TH. BREYHAN: Zur Kenntnis der Aminosäuren in Kartoffelknollen. *Landbauforschung*. **9** (1959) 1: 17–18.
———: Papierchromatischer Nachweis von Inhaltsstoffen der Kartoffel. *Kali-Briefe*. **4** Folge 10, 45.
KRANZ, J.: Untersuchungen über die Phomafäule der Kartoffelknolle unter bes. Berücksichtigung des Wirt-Parasit-Verhältnisses. *Phytopathol. Z.* **33** (1958) 2: 153–196.
KRUG, H.: Zum photoperiodischen Verhalten einiger Kartoffelsorten. Hannover, 1959. Diss.
———: Photoperiodische Forschung und praktischer Pflanzenbau. *Beitrag Biol. Pfl.* **34** (1958) 2: 267–291.
NIESCHLAG, P., W. KÜRTEN, H. DÖRFLER-SIX, H. BURGHARDT & H. GEYER: Schwefelsaures Ammoniak im Kartoffelbau. Verlag Th. Mann, Hildesheim, 1958.
PÄTZOLD, CHR., & W. KOLB: Beeinflüssung der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) und der Topinambur (*Helianthus tuberosum* L.) durch Röntgenstrahlen. *Beitrag Biol. Pfl.* **33** (1957) 3: 437–458.
——— & H. M. WEISS: Beeinflüssung der Kartoffelknolle durch Gammastrahlen radioaktiven Kobalds (60_{Co}). *Angew. Bot.* **31** (1957) 4/5: 93–105.
RÖNNEBECK, W.: Fortschritte bei der Bekämpfung insektenübertragbarer Pflanzenseuchen. *Naturwissenschaft. Ratsch.* (1957) 8: 283–286.
ROTHACKER, D.: Beiträge zur Resistenzzüchtung gegen den Kartoffelnematoden. *Züchter*. **27** (1957) 3: 124–132.
——— & H. STELTEN: Beiträge zur Resistenzzüchtung gegen den Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER). *Züchter*. **27** (1957) 7: 341–350.
RUDORF, W.: The significance of Wild species for potato breeding. *European Potato Journal*. **1** (1958) 1: 10–20.
———, M. L. BAERECKE, N. O. FRANDSEN, G. J. HAWKES, H. ROSS & M. TORKA: Entwicklungsphysiologische Grundlagen der Kartoffelzüchtung. Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2. Aufl. 1958. Bd. 3, S.1–190.
SCHICK, R., E. SCHICK & M. HAUSDÖRFER: Ein Beitrag zur physiologischen Spezialisierung von *Phytophthora infestans*. *Phytopathol. Zeitschr.* **31** (1958) 3: 225–236.
SCHLEUSENER, W.: Neuzeitlicher Kartoffelbau. DLG-Verlag, Frankfurt a.M., 1959.
VÖLK, J.: Untersuchungen zur Übertragung eines neuen Stammes des Y-Virus zu Tabak durch Läuse. *Deutscher Tabakbau*. **37** (1957) 124–126.
WELLER, K., & B. ARENZ: Arbeitserfahrungen und Arbeitssicherheit mit dem Igel-Lange-Test. *Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz*. (1957) 4: 196–212.
WETTER, C.: Serolog. Untersuchungen über die Verteilung und Konzentration des S-Virus in Kartoffelpflanzen. *Nachr. Blatt Deutscher Pflanzenschutzdienst Brschw*. **9** (1957) 82.
WOLLNER, F.: Um die Kartoffelsortierung. *Landbauforschung*. **7** (1957) 9–11.

United Kingdom – England – Angleterre

ENGINEERING

General

BAILEY, P. H.: An investigation into the distribution of potatoes in the ridge. *J. agric. Engng. Res.* **2** (1957) 146–168.
GREEN, H. C.: Potato damage. *Ann. Rep. Nat. Inst. Agric. Engng. Silsoe 1955–56*. (1956) S. 42.

Planting

DYKE, G. V.: Hand and machine planting of potatoes. *Exptal Husbandry*. (1958) 3: 54.

Harvesters

GREEN, H. C.: Potato damage. *J. agric. Engng. Res.* **1** (1956) 56–62.
HAWKINS, J. C.: The design of potato harvesters. *J. agric. Engng Res.* **2** (1957) 14–24.
———: Problems in the design of potato harvesters. *4th Int. Informal Potato Conf., Stockholm*. (1957) Paper 2a.
———: Potato harvester design. *Agriculture*, London. **64** (1957/58) 535–539.

References to the pneumatic separation of stones and potatoes. Library Bibliographies (1956) Nat. Inst. Agric. Engng. Silsoe.
WRIGHT, J. C.: Potato harvester design. *Agric. Rev. Land.* **3** (1957) 7: 42.

Harvesting

BLACK, C. J.: Potato harvesting. 1957. Edinb. & East Scot. Coll. Agric. Econ. Rep. no. 41.
———: Piece-work potato gathering. 1957. Edinb. & East Scot. Coll. Agric. Tech. Bull. no. 18.
GREEN, H. C., N. W. DILKE & F. COTTRELL: Loading potatoes in the field. *Fm Mechaniz.* **8** (1956) 262–264.
HAMBLIN, H. J., & G. R. CHALMERS: An experiment on the mechanical harvesting of potatoes at slow forward speeds. *J. agric. Engng. Res.* **2** (1957) 81–85.
STODART, J. A., I. M. ROBERTSON & A. R. WILSON: Potatoes; A symposium on damage and loss at various stages of handling. *Scot. Agric.* **37** (1957/58) 88–93.
WEST, W. J.: Potato harvesting in the United Kingdom. Econ. Comm. Europe AGRI/WP. 2/35 (1957).
———: Mechanization of the potato harvest in the United States of America. *J. agric. Engng Res.* **3** (1958) 172–178.

Work Study

DILKE, N. W.: Saving labour at the potato harvest. *Grower.* **47** (1957) 292–294.
FORD, E.: Work study applied to potato harvesting. *Time Motion Study.* **6** (1957) 11–30.

ENTOMOLOGY

JACOB, F. H., & H. W. JANSON: Colorado beetle. *Agriculture*, London. **65** (1958/59) 393–397.
LUBATTI, O. F., & G. BUNDAY: Some aspects of the fumigation of imported potatoes in boxes with methyl bromide for the control of tuber moth (*Gnorimoschema operculella* ZELL.). *J. Sci. Fd. Agric.* **9** (1958) 360–366.
SHAW, M. W.: Aphids and seed-potato growing in Scotland. *Agric. Rev.* **3** (1957) 28–36.
TAYLOR, C. E.: Aphid infestations and the growth of the potato plant. *Yearb. nat. Ass. Seed Pot. Merch. 1956.* (1957) 18–27.
——: Nomenclature of the common potato aphids (*Hem. Aphididae*). *Ent. mon. Mag.* **94** (1958) 169–170.
WAY, M. J., & P. H. NEEDHAM: Control of some bean and potato pests using a systemic insecticide applied to the soil and seed. *Plant Path.* **6** (1957) 96–103.

NEMATOLOGY, 1956–1958

Biology and hatching factors

CARROLL, K. K., J. K. HEYES, A. W. JOHNSON & A. R. TODD: The potato eelworm hatching factor; 7. Further methods vor concentration of the factor. *Nematologica.* **3** (1958) 154–167.
DROPKIN, V. H., G. C. MARTIN & R. W. JOHNSON: Effect of osmotic concentration on hatching of some plant parasitic nematodes. *Nematologica.* **3** (1958) 115–126.
ELLENBY, C.: An investigation into the possibility of parthenogenesis in the potato-root eelworm, *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER. *Nematologica.* **2** (1957) 250–254.
———, & A. B. GILBERT: Influence of certain inorganic ions on the hatching of the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER. *Nature.* **182** (1958) 925–926.
FENWICK, D. W.: The breakdown of potato-root diffusate in soil. *Nematologica.* **1** (1956) 290–302.
———: Preliminary studies on the effect of ethylene dibromide on the hatchability of *Heterodera rostochiensis* WOLL. *Nematologica.* **2** (1957) 242–249.
HAGUE, N. G.: The concentration of potato root diffusate under reduced pressure. *Nematologica.* **3** (1958) 149–153.
———, & J. J. HESLING: Population studies on cyst-forming nematodes of the genus *Heterodera*. *Proc. Linn. Soc. London.* **169** (1958) 86–92.

LEGOWSKI, T. J., & E. B. BROWN: Reproduction of potato root eelworm during the winter in a potato clamp. *Nature*. **177** (1956) 287.
ONIONS, T. G.: Emergence of larvae from sealed cysts of the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER. *Nature*. **179** (1957) 323–324.
WIDDOWSON, ELIZABETH: a/ Potato root diffusate production. *Nematologica*. **3** (1958) 6–14.
———: b/ The production of root diffusate by potatoes grown in water culture. *Nematologica*. **3** (1958) 108–114.
———: c/ Observations on the collection and storage of potato root diffusate. *Nematologica*. **3** (1958) 173–178.
———, C. C. DONCASTER & D. W. FENWICK: Observations on the development of *Heterodera rostochiensis* WOLL. in sterile root culture. *Nematologica*. **3** (1958) 308–314.
———, & G. H. WILTSHIRE: The potato-eelworm hatching factor. *Ann. appl. Biol*. **46** (1958) 1: 95–101.
WILLIAMS, T. D.: Development of isolated female larvae of the potato root eelworm (*Heterodera rostochiensis* WOLL.). *Nature*. **180** (1957) 1000.
WINSLOW, R. D.: Seasonal variations in the hatching responses of the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER, and related species. *J. Helminth*. **30** (1956) 2/3: 157–164.

Host relations, resistance and susceptibility

DUNNETT, J. M.: Variation in pathogenicity of the potato root eelworm (*Heterodera rostochiensis* WOLL.), and its significance in potato breeding. *Euphytica*. **6** (1957) 77–89.
———: „Embedded cysts" in relation to the utilisation of potato root eelworm resistance. *Ann. Rep. Scot. Soc. Res. in Pl. Breeding*. (1957) 50–56.
ELLENBY, C.: Day length and cyst formation in the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER. *Nematologica*. **3** (1958) 81–90.
GOODEY, J. B.: The susceptibility of potato varieties to infestation by the eelworms *Ditylenchus destructor* and *D. dipsaci*. *Ann. appl. Biol*. **44** (1956) 1: 16–24.
JONES, F. G. W.: Resistance-breaking biotypes of the potato root eelworm (*Heterodera rostochiensis* WOLL.). *Nematologica*. **2** (1957) 185–192.
———: Resistance-breaking populations of potato root eelworm. *Plant Pathology*. **7** (1958) 1: 24–25.
MABBOTT, T. W.: Potato root eelworm; A report on an experiment to free seed potatoes from adhering soil and cysts. *Scott. Agric*. **36** (1956) 73–74.
WILLIAMS, T. D.: The resistance of potatoes to root eelworm. *Nematologica*. **1** (1956) 88–93.
———: Potatoes resistant to root eelworm. *Proc. Linn. Soc. London*. **169** (1958) 93–104.

Control

DUDDINGTON, C. L., F. G. W. JONES & T. D. WILLIAMS: An experiment on the effect of a predacious fungus upon the soil population of potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* WOLL. *Nematologica*. **1** (1956) 341–343.
GRAINGER, J.: An economic method of controlling potato root eelworm. *Practical Power Farming*. **21** (1958) 4: 33.
———: A new soil disease control unit. 1958. W. Scot. Agric. Coll. Res. Bull. No 25, p. 1–46.
STANILAND, L. N.: „Solubilised" chemicals for the control of plant nematodes. *Nature*. **177** (1956) 97.

Methods

COOPER, B. A.: A mechanical device for concentrating *Heterodera* cysts (Nematoda). In: Soil Zoology. Buttersworths Scientific Publications, London, 1955. p. 385–389.
GOODEY, J. B.: Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. H.M.S.O., London, 1957. Min. Agr. Fish. and Food, Tech. Bull. No 2, p. 1–47. – Entirely revised edition of T. Goodey's original text.

EUROPEAN ASSOCIATION FOR POTATO RESEARCH

EINIGE VORSTANDSMITTEILUNGEN

Die EAPR hat nach ihrer Gründung in Lund im Jahre 1957 einen erfreulichen Aufschwung genommen. Das spiegelt sich besonders in der grossen Zahl der Anmeldung von Mitgliedern und durch die Bestellung der EPJ wieder.

Der gegenwärtige Präsident konnte bei einer Amerikareise im Sommer 1958 feststellen, dass die EAPR auch dort viele Freunde gewonnen hat, die sich gern über den Stand der Kartoffelforschung in Europa durch unsere EPJ unterrichten lassen. Wir wollen diese Verbindung in der Zukunft pflegen und auszuweiten versuchen. Die Verbindung mit Ländern anderer Kontinente, auf denen Kartoffeln angebaut werden, sollte aufgenommen und gefördert werden.

Im Juni-Heft 1958 wurde in der Vorstandsmitteilung über zu gründende Sektionen gesprochen. Dieser Punkt war erneut Gegenstand eingehender Beratungen anlässlich der Vorstandssitzung im Januar 1959. Es wurde der Beschluss gefasst, dass in der Zukunft folgende Sektionen in der EAPR vertreten sein sollen:

1. *Production*
   Soils and manures (including minor elements); cultivation; haulm killing, weed control; spacing; irrigation; sprout promotion and inhibition.

2. *Varieties*
   Breeding, morphology, identification and varietal trials.

3. *Physiology*
   Seed and tuber germination; growth and development; photoperiodism and thermoperiodism; nutrition and metabolism; radiation.

4. *Virology*

5. *Mycology, Bacteriology and Non Parasitic Diseases*

6. *Entomology, Nematology and Miscellaneous Pests*

7. *Engineering*
   Mechanisation of field and handling operations; processing machinery; store construction, ventilation and refrigeration

8. *Utilisation*
   Quality, washing, drycleaning and pre-packaging, starch and alcohol manufacture; dehydration; feeding stuffs; crisping and chipping, canning.

Von diesen Sektionen ist die Sektion "Engineering" gegründet. Zum Sektionsleiter wurde, anlässlich einer Zusammenkunft in Dänemark, Herr Prof. Dr. Ing. SIMONS (Deutschland) gewählt. Von der Sektion "Utilisation" ist eine Arbeitsgruppe bereits mehrfach tätig gewesen. Darüber ist in dem EPJ berichtet worden.

Im Laufe dieses Jahres wird der Vorstand mit den "Representatives" der Mitgliedländer Verbindung aufnehmen, um geeignete Persönlichkeiten namhaft zu machen, die bis zur Dreijahrestagung in Völkenrode die Keimzelle für die Sektionen bilden sollen. Anlässlich der Tagung in Völkenrode hoffen wir, die obengenannten Sektionen endgültig gründen zu können.

Mit Prof. DORST und Prof. RUDORF (EUCARPIA) wurde über die Zusammenarbeit mit der EAPR diskutiert. Es besteht beiderseits der Wunsch einer engen Zusammenarbeit auf verschiedener Gebieten. Wir hoffen, über das Wie und den Beginn der Zusammenarbeit noch in diesem Jahre berichten zu können.

Anlässlich der Vorstandssitzung am 22, und 23.1.1959 wurde in Völkenrode nach Besichtigung der Örtlichkeiten der endgültige Beschluss gefasst, dort die nächste Dreijahrestagung der EAPR abzuhalten. Was den Termin angeht, hat eine Rundfrage ergeben, dass hierfür *die erste Hälfte im September* am besten geeignet erscheint. In der Anlage ist ein vorläufiges Programm für die Tagung beigefügt.

Der Präsident: O. FISCHNICH

HINWEISE AUF DIE DREIJAHRESTAGUNG 1960 BRAUNSCHWEIG-VÖLKENRODE

Die erste Dreijahrestagung unserer Vereinigung soll im September 1960 in der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode stattfinden.

Für die Tagung ist das nachfolgende Programm vorgesehen:

1. Tag	vormittags	Hauptvorträge
	nachmittags	Tagung d. Sektionen
2. Tag	vormittags	Hauptvorträge
	nachmittags	Tagung d. Sektionen
3. Tag	vormittags	Tagung d. Sektionen
	nachmittags	½ Tagung d. Sektionen
		½ Generalversammlung
4. Tag	Exkursionen in die Nähe v. Braunschweig	
5. Tag	Exkursionen	

Der Vorstand der EAPR:

FISCHNICH, EMILSSON,
WILSON, JACOBSEN,
VAN DER ZAAG, MADEC,
DE JONG, SALZMANN

QUELQUES COMMUNICATIONS DE LA PART DU COMITÉ

La EAPR a pris un essor remarquable depuis sa création à Lund en 1957. Cela se traduit en premier lieu dans le grand nombre d'inscriptions de nouveaux membres et dans la souscription au EPJ.

Le président actuel pouvait constater lors d'un voyage en Amérique en été 1958 que la EAPR a fait beaucoup d'amis là-bas aussi, qui aiment à se renseigner sur l'état de la recherche sur la pomme de terre en Europe en lisant notre EPJ. Nous essayons de conserver et d'élargir encore ces relations dans les années à venir. Il importe d'établir et de stimuler des contacts avec les pays d'autres continents, où se pratique la culture de la pomme de terre.

Au numéro de juin 1958 il fut question dans la communication du comité de la création de sections. Des consultations sérieuses se sont à nouveau déroulées sur ce sujet dans la réunion du comité en janvier 1959. La décision fut prise alors que dans l'avenir les sections suivantes seront représentées dans la EAPR:

voir page 147.

De ces sections la section "Engineering" a été créée. M. le Professeur Dr. SIMONS (Allemagne) fut désigné comme chef de section dans une réunion tenue au Danemark. De la section "Utilisation" un groupe de travail a déjà été plus d'une fois actif. Le EPJ a fait rapport là-dessus.

Dans le cours de cette année le comité entrera en rapport avec les représentants des pays membres pour désigner les personalités qui devront former le noyau des sections jusqu'à ce que la conférence de Völkenrode soit tenue. A la conférence de Völkenrode nous espérons bien procéder à la création définitive des sections en cause.

Avec MM les Professeurs DORST et RUDORF (EUCARPIA) fut discutée la coopération avec la EAPR. Des deux côtés on a exprimé le désir d'entretenir des relations étroites sur des terrains variés. Nous comptons pouvoir rapporter sur le comment et le début de cette collaboration cette année même.

Dans la réunion du comité des 22 et 23 janvier 1959 il fut décidé à Völkenrode, après visite des localités, de tenir là la prochaine conférence de la EAPR. En ce qui concerne la date de la conférence, on a fini par s'entendre sur *la première quinzaine de septembre*. En annexe, se trouve le programme provisoire de la conférence.

Le Président: O. FISCHNICH

NOUVELLES SUR LA CONFÉRENCE DE 1960 A BRAUNSCHWEIG-VÖLKENRODE

La première conférence que notre Association se propose de tenir tous les trois ans, se déroulera au mois de septembre 1960 à l'Institut de Recherches Agronomiques à Braunschweig-Völkenrode.

Le programme de cette manifestation comporte:

1er jour le matin conférences principales
l'après-midi séances des sections

2me jour le matin conférences principales
l'après-midi séances des sections
3me jour le matin séances des sections
l'après-midi moitié séance des sections
moitié assemblée générale
4me jour Excursions au voisinage de Braunschweig
5me jour Excursions

Le comité directeur de la EAPR:
FISCHNICH, EMILSSON,
WILSON, JACOBSEN,
VAN DER ZAAG, MADEC,
DE JONG, SALZMANN

COUNCIL NOTICES

Since the EAPR was established at Lund in 1957 it has made gratifying progress. This is shown in particular by the large number of applications for membership and orders for the EPJ.

During his visit to America in the summer of 1958 our president found that the EAPR had gained a great many friends there who are glad to use the EPJ as a source of information on the state of potato research in Europe. We shall try to maintain these links in the future and extend them still further. We should seek and promote contacts with countries of other continents in which the potato is cultivated.

The committee notice on the sections to be set up was discussed in the June 1958 issue. This matter was again the subject of a detailed discussion on the occasion of the committee meeting in January 1959. It was decided that in future the following sections should be represented on the EAPR:

See page 147.

Of these sections the Engineering Section has already been established. Professor SIMONS (Germany) was elected section leader at a meeting in Denmark. Of the Utilisation Section a study group has already been active on several occasions. This is reported on in the EPJ.

In the course of this year the committee will contact the representatives of the member countries for the purpose of appointing persons suitable for setting up the cells of sections until the triennial conference is held at Völkenrode. We hope these sections can be definitely set up on the occasion of the Völkenrode conference.

A discussion was held with Professors DORST and RUDORF (EUCARPIA) on co-operation with the EAPR. Both sides expressed a desire for close co-operation in various spheres. We hope to be able to give a report this year on the methods and commencement of co-operation.

On the occasion of the committee meeting of 22–23 January 1959, when the various localities were viewed, it was finally decided at Völkenrode, that the latter should be

the venue of the next triennial conference of the EAPR. As regards the date, a questionnaire showed that *the first half of September* would probably be most suitable. A provisional conference programme is given in the appendix.

O. FISCHNICH, *President*

NOTES ON THE 1960 TRIENNIAL CONFERENCE AT BRUNSWICK-VÖLKENRODE

The first triennial conference of our association will be held at the Agricultural Research Institute at Brunswick-Völkenrode in September 1960.

The following programme has been drawn up for the conference:

1st day	morning	main papers
	afternoon	section meeting
2nd day	morning	main papers
	afternoon	section meeting
3rd day	morning	section meeting
	afternoon	(1st half) section meeting
		(2nd half) general meeting
4th day	excursions in the neighbourhood of Brunswick.	
5th day	excursions.	

EAPR *Executive Committee*

FISCHNICH, EMILSSON,
WILSON, JACOBSEN,
VAN DER ZAAG, MADEC,
DE JONG, SALZMANN

ANNUAL MEETINGS IN U.S.A.

THE 43RD ANNUAL MEETING OF THE POTATO ASSOCIATION OF AMERICA
UNIVERSITY OF NEW BRUNSWICK, FREDERICTON, N.B., CANADA
AUGUST 12–16, 1959

Transportation. The city of Fredericton is serviced by Trans Canada Airlines, Canadian Pacific and Canadian National Railways and is located on the Trans Canada Highway. If you plan to travel by plane, when you make your plane reservation tell your ticket agent that you are attending these meetings. On arrival in Fredericton if you cannot locate the University contact the *Tourist Information Bureau* or phone 5-3519.

Two tours will be conducted during the meetings. On August 12 there will be a tour up the Saint John River Valley into the potato production area with stops at several points of interest. On August 16 a tour will be made to the Canada Department of Agriculture Potato Breeding Sub-Station at Alma, in the centre of Fundy National Park. For those wishing to stay there longer excellent facilities for camping, golfing, lawn bowling, tennis, and salt water swimming are available. Arrangements have been made with the Maine Agricultural Experiment Station and the U.S.-D.A. to welcome visitors on Monday, August 17 at Aroostook Farm, Presque Isle, Maine. Transportation for this Post Conference Tour from Fredericton to Presque Isle and return will be available for those requesting it. Please indicate on the reservation form if you plan to participate in any of these tours, so that adequate transport will be available. The August 12 and August 16 tours leave Fredericton at 8 a.m., the chartered buses departing from the *Student Centre* at the University. The transportation facilities and meals en route will probably be free of charge but it may be necessary to charge a moderate fee for transportation. *Those taking the August 12 tour should arrive in Fredericton August 11.*

Residence accomodations at the University will be available for single persons, couples, and families. Rates at the University per person for Meals and Room are: August 11–17, $ 27.15; August 12–17, $ 23.80; August 12–16, $ 20.45; August 11–16, $ 23.80. Charges for periods stated include evening meal on day of arrival and breakfast on day of departure and all other meals except when on tour. Rates for children 12 years and under one-half price. Towels are supplied.

Other accomodations will be available in hotels, motels and tourist camps within the city. Rates per day are as follows:

	Single	*Double*	*Twin Beds*
Hotel	$5.00–$8.50	$9.00–$10.00	$10.00–$12.00
Motel	$6.00	$9.00	$10.50
Tourist Camp		$5.00 ($8.00 for 4)	$6.00

Camping sites available at no cost.

Arrangements for lodging should be made directly through Mrs. M. E. MacGillivray, C.D.A. Research Station, P.O. Box 280, Fredericton, N.B., Canada.

A ladies programme is being planned and arrangements have been made with the City of Fredericton Recreation Department for supervised recreation for children of all ages on August 13–15 inclusive. Please indicate on the reservation form if your children wish to participate in the recreation program.

Reservations for all housing should be returned as soon as possible on the Registration and Housing Application form. Do not send money with the *pre-registration.* Those wishing to share a room with a particular person should so indicate on the reservation form.

Acknowledgment will be made of advanced registration received prior to July 25. Each registrant will be forwarded a kit containing road maps and other travel information. *Please register early.*

The meeting will be held just prior to the 9th International Botanical Congress to be held at Montreal, Canada, August 19–29.

JOHN C. CAMPBELL
Editor-in-chief and Treasurer
of the Potato Association of America

(*Continuation of page IV*)

EUROPEAN POTATO JOURNAL

EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG

REVUE EUROPEENNE DE LA POMME DE TERRE

Editorial Board: Schriftleitung: Rédaction:

DR. W. H. DE JONG, P.O. Box 20, Wageningen, Holland; DR. B. EMILSSON, I.V.K., P.O. Box 26, Nynäshamn, Sweden; PROF. DR. O. FISCHNICH, Inst. f. Pflanzenbau und Saatguterzeugung, Braunschweig/Völkenrode, Germany; B. JACOBSEN mag. agro., Foraedlingsstationen, Vandel, Denmark; Dir. P. MADEC, Lab. de Recherches sur la Pomme de Terre, Landerneau (Finistère), France; DR. R. SALZMANN, Eidg. Landw. Versuchsanstalt, Zürich-Oerlikon, Switzerland; Dr. A. R. WILSON, Scottish Horticultural Research Inst., Invergowrie, Dundee, Scotland.

Composition of the Journal: – Original contributions on fundamental and practical potato research, surveys of literature, letters to the Editor, news and reviews.
A volume of the Journal consists of four issues published in the same year and contains at least 240 pages. Papers are in English, German or French with summaries in at least these three languages.

Zusammenstellung der Zeitschrift: – Originalbeiträge über grundlegende und praktische Fragen der Kartoffel, Sammelreferate, Briefe an die Schriftleitung, Buchbesprechungen, Mitteilungen. Ein Jahrgang der Zeitschrift besteht aus vier Heften, jeder Band umfasst mindestens 240 Seiten. Die Beiträge sind in Englisch, Deutsch oder Französisch mit Zusammenfassungen in mindestens diesen drei Sprachen.

Composition du Journal: – Publications originales sur des recherches fondamentales ou pratiques concernant la pomme de terre, mises au point et analyses, communications à l'éditeur, avis. Chaque volume du Journal comprend quatre numéros publiés au cours d'une année et contient au moins 240 pages. Les articles sont en anglais, allemand ou français avec des résumés en au moins ces trois langues.

Subscription to non-members: 25 Dutch guilders (or equivalent in other currencies).
Bezugspreis für Nichtmitglieder: 25 holl. Gulden (oder Gegenwert in anderer Währung).
Abonnement pour non-membres: 25 florins hollandais (ou l'équivalent en autres devises).

All correspondence should normally be addressed to the Editor, P.O. Box 20, Wageningen, Holland.

Alle Korrespondenz ist in der Regel zu richten an den Schriftleiter, P.O. Box 20, Wageningen, Holland.

Toute la correspondance doit être normalement adressée à l'éditeur, P.O. Box 20, Wageningen, Holland.

NOTICE TO CONTRIBUTORS

1. Manuscripts should be sent to the nearest members of the Editorial Board or direct to the Editor in Wageningen. Although author's names are published without titles etc., manuscripts must bear the full name, titles etc., position and postal address of the contributor, together with the date of dispatch.
2. Manuscripts must be in English, French or German, type-written, double spaced with ample margins, on one side of good quality paper, and should preferably be submitted in duplicate. A short informative summary *must* be provided in the language in which the paper is written, preferably in all the three mentioned above. A summary in a language other than those mentioned will be printed in addition if provided by the author.
3. A paper already published in one of the above mentioned languages, or under consideration elsewhere, cannot be accepted but the Editor may, at his discretion, accept a précis of such a paper.
4. Owing to the demand for space and the high cost of production, contributors are asked to keep manuscripts as short as possible. Numerical results should be presented as tables or as diagrams, but not both; only essential tables, diagrams and illustrations can be published. Papers must conform to the usages of the *Journal* in all typographical matters. Contributors will be responsible for any excess over the usual charges allowed for corrections.
5. Diagrams should be drawn with black Indian ink on pale blue lined white graph paper or transparant paper, about twice the size of the finished block; shading must be indicated by lines or dots. *All lettering should be inserted in pencil outside the diagrams.* Photographs must be black and white with adequate contrast and printed on white glossy paper about twice the size of the finished block. Each diagram and each photograph must have a caption. Diagrams and photographs are taken together as figures and are numbered in one series as fig. 1, fig. 2, etc.
6. Sub-headings must be numbered and/or lettered and underlined with double or single lines in a consistent manner.
7. References must be listed alphabetically at the end of the article according to the "Harvard System" as follows: name and initial(s) of author (in capitals); year of publication in brackets, further distinguished by the addition of small letters a, b, c to the date where more than one paper published by the same author(s) in the same year is cited; exact title of paper; abbreviated title of periodical as given in *World List of Scientific Periodicals:* Volume number in arabic figures; first and last page number of article. In the text, references should be denoted by giving the name of the author(s) with the date of publication in brackets, e.g. (Smith, 1945), (Smith, 1945 a; Jones & Smith, 1942 a, b) In References where *more than two* collaborating authors are quoted in the text, the names are printed in full only at the first citation; after that the first name is followed by *et al.* References to publications other than periodicals, e.g. books, should include the name of the publisher and place of publication. Publications without a named author should be listed under "anonymous", abbreviated in the text to "anon".
8. Twenty-five separates of each paper are provided free on request. These and any further copies desired may be obtained by completing the form sent with the proofs.

HINWEISE FÜR MITARBEITER

1. Die Mitarbeiter haben Beiträge direkt dem Herausgeber in Wageningen oder einem geeigneten andern Mitglied der Schriftleitung zuzustellen. Jedes Manuskript muss mit dem vollen Namen und der Postadresse des Verfassers sowie mit dem Abgangsdatum versehen sein.
2. Manuskripte sind mit der Schreibmaschine in deutscher, französischer oder englischer Sprache einseitig auf festes Papier mit doppeltem Zeilenabstand und breitem Rand zu schreiben und vorzugsweise im Doppel einzureichen. Eine kurze orientierende Zusammenfassung in mindestens derjenigen Sprache, in welcher die Arbeit geschrieben ist, muss beigefügt werden. Sofern vom Verfasser geliefert, wird eine Zusammenfassung in einer andern Sprache als den drei erwähnten zusätzlich gedruckt.
3. In einer der obenerwähnten Sprachen schon veröffentliche Arbeiten können nicht angenommen werden; der Herausgeber kann jedoch nach Gutdünken Präzisierungen solcher von ihren Verfassern unterbreiteten Arbeiten berücksichtigen.
4. Des grossen Platzbedarfes und der hohen Herstellungskosten wegen sind die Verfasser gebeten, die Manuskripte so kurz wie möglich zu halten. Ergebnisse in Zahlen sollen entweder als Tabellen oder Graphiken, nicht aber doppelt dargestellt werden; nur wichtige Tabellen, graphische Darstellungen und Abbildungen können veröffentlicht werden. Die Arbeiten müssen in maschinenschriftlicher Hinsicht den Gepflogenheiten der Zeitschrift entsprechen. Die Kosten für über das normale Mass hinausgehende Korrekturen werden den Mitatbeitern belastet.
5. Die Namen der Verfasser werden ohne Titel veröffentlicht. Die Mitarbeiter werden jedoch gebeten, ihre Tätigkeit unter ihrem Namen anzugeben.
6. Graphische Darstellungen sollen mit schwarzer Tusche auf weisses oder durchsichtiges, hellblau liniertes Papier, ungefähr doppelt so gross wie das fertige Klischee, gezeichnet werden; Schattierung muss mit Linien oder Punkten angegeben werden.
   Alle Beschriftungen sollen mit Bleistift ausserhalb der Darstellung angebracht sein.
   Lichtbilder müssen in Schwarz/Weiss mit genügendem Kontrast auf weissem Glanzpapier in ungefähr doppelter Grösse des fertigen Klischees hergestellt sein. Jede Graphik und jedes Lichtbild muss eine Ueberschrift aufweisen. Sie werden fortlaufend numeriert als Abb. 1, Abb. 2 etc.
7. Untertitel müssen numeriert und/oder mit Buchstaben versehen und einfach oder doppelt unterstrichen werden, damit die Gliederung des Artikels verständlich ist.
8. Literaturangaben sind am Schluss der Arbeit alphabetisch und gemäss dem "Harvard System" wie folgt aufzuführen: Name und Vorname(n) des Verfassers; Jahr der Veröffentlichung in Klammern, nötigenfalls unter Hinzufügen der Kleinbuchstaben a, b, c zwecks Unterscheidung in jenen Fällen, wo mehr als eine Arbeit des gleichen Autors aus dem gleichen Jahr zitiert wird; genauer Titel der Arbeit; abgekürzter Titel der Zeitschrift wie in der "World List of Scientific Periodicals" angegeben; Nummer des Jahrganges in arabischen Zahlen; erste und letzte Seitenzahl des Artikels. Im Text sollen die Hinweise unter Angabe des Namens des Verfassers und der Jahreszahl in Klammern, z. B. (Schmidt, 1945), (Schmidt, 1947a; Jäger & Schmidt, 1942 a, b) gemacht werden. In Hinweisen auf Arbeiten von mehr als zwei Verfassern werden die Namen nur bei der ersten Erwähnung ausgeschrieben; nachher wird an den ersten Namen *et al*, angefügt.
   Hinweise auf Bücher und andere nicht regelmässig erscheinende Veröffentlichungen: Name und Vorname(n) des Verfassers (siehe Angaben über Zeitschriften); Jahr der Veröffentlichung in Klammern; genauer Titel des Buches; Name und Ort des Verlegers.
   Veröffentlichungen ohne Angabe des Verfassers müssen unter "Anonym" in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt werden.
9. Der Verfasser erhält den ersten Abzug zur Korrektur. Es werden ihm 25 Sonderdrucke der Arbeit kostenlos geliefert. Diese und allfällig gewünschte weitere Exemplaren können durch Ausfüllen des mit dem Abzug zugestellten Formulars verlangt werden.

INSTRUCTIONS AUX COLLABORATEURS

1. Les collaborateurs doivent adresser tous articles directement à l'Editeur à Wageningen ou, à leur convenance, au membre du Comité de Rédaction qu'ils jugeront le plus qualifié. Chaque manuscrit doit porter le nom et l'adresse du collaborateur ainsi que la date d'envoi.
2. Les manuscrits doivent être rédigés en Anglais, Français ou Allemand, dactylographiés avec double interligne et marges suffisamment larges sur une seule face d'un papier épais, et de préférence fournis en double exemplaire. Un court résumé doit être fourni dans *au moins* la langue utilisée pour le manuscrit. Un résumé en une langue autre que les trois langues sus-mentionnées sera publié s'il est fourni par l'auteur.
3. Des articles qui auraient déjà été publiés par ailleurs en l'une des langues sus-mentionnées ne seront pas acceptés mais l'Editeur a le pouvoir d'en accepter des condensés s'ils sont soumis par leur auteur.
4. Pour des raisons de place et de coût de production, les collaborateurs sont priés d'être aussi brefs que possible. Les résultats numériques doivent être présentés soit sous forme de tableaux, soit sous forme de diagrammes, mais pas sous les deux formes à la fois; seuls les tableaux, diagrammes et illustrations essentiels peuvent être publiés. Les articles doivent être conformes aux usages typographiques de la Revue. Les collaborateurs devront répondre de tous frais de correction excédant la normale.
5. Les noms des auteurs sont publiés sans titres. Toutefois il est demandé aux auteurs de mentionner leur fonction sous leur nom.
6. Les diagrammes doivent être dessinés à l'encre de Chine noire sur du papier graphique blanc à lignes bleues ou sur du papier transparent, de dimensions environ doubles de l'impression définitive; les ombres doivent être indiquées par des hâchures ou des pointillés. *Toutes les inscriptions doivent être indiquées au crayon à l'extérieur des diagrammes.*
   Les photographies doivent être en blanc et noir avec des contrastes suffisants, sur papier glacé environ double de l'impression définitive. Chaque diagramme et chaque photographie doit être titré. Les diagrammes et photographies sont groupés ensemble comme figures. Ils sont numérotés en une seule série: fig. 1, fig. 2 etc...
7. Les sous-titres doivent être numérotés par des chiffres et/ou des lettres et soulignés de traits simples ou doubles pour faciliter à l'Editeur la mise en page de l'article.
8. Les références doivent être données par ordre alphabétique à la fin de l'article suivant le "système de Harvard", comme suite: nom et initiales du prénom de l'auteur; année de publication entre parenthèses, au besoin accompagnée de minuscules a, b, c etc... en cas de pluralité d'articles d'une même année et du même auteur; titre exact de l'article; abréviation du titre du périodique conformément à la *Liste Mondiale de Périodiques Scientifiques:* numéro du volume en chiffres arabes; première et dernière page de l'article. Dans le texte les références sont données entre parenthèses en faisant suivre le nom de l'auteur de la date de publication, par ex: (SMITH, 1945), (SMITH 1947a; JONES ET SMITH 1942 a, b). Les références faisant intervenir plus de deux coauteurs sont seulement données intégralement à la première citation, les suivantes ne mentionnant que le premier nom suivre de *et al.*
   Références de livres et autres publications non-périodiques: nom et initiales du prénom de l'auteur ou des auteurs; année de publication entre parenthèses; titre exact du livre; éditeur; lieu de parution.
   Les publications sans nom d'auteur sont désignées dans la liste alphabétique par "Anonyme".
9. L'auteur reçoit la première épreuve pour correction. Vingt-cinq tirés à part de chaque article lui sont délivrés gratuitement. Ceux-ci et les tirés à part supplémentaires peuvent être obtenus en remplissant la formule qui accompagne les épreuves.